
L XII

Die
Wirkung des Opium
und seiner
constituirenden Bestandtheile
auf die
thierische Oeconomie,

durch
Beobachtungen und Versuche an Menschen und Thieren

dargestellt
von
Dr. Charvet.

Aus dem Französischen übersetzt
von
. . f.

Leipzig, 1827.
Baumgärtners Buchhandlung.



Vorrede.

Versuche an gesunden Menschen und Thieren sind außer der Beobachtung am Krankenbette der einzige, mit einiger Sicherheit zu betretende Weg für die Prüfung der Arzneikörper. Ich unternahm daher die Uebersetzung der Charvet-schen Abhandlung in der Ueberzeugung, daß sie einen nicht zu verachtenden Beitrag zur genauern Kenntniß des Opium bilde, von der wir, trotz aller Schriften, noch sehr weit entfernt sind. Die hier erzählten Versuche an Menschen sind um der großen Gaben willen interessant, bis zu denen sich unsere deutschen Experimentatoren nicht verstiegen haben, die Versuche an Thieren sind sehr zahlreich und ziemlich vollständig, vorzüglich beachtenswerth ist aber das, was wir über das Morphin und Narcotin erfahren, zwei Körper

deren Wirkung noch selten erprobt, und ziemlich dunkel ist. Ich habe diese Versuche mit möglichster Treue wiederzugeben gesucht. In der Nebensache, den auf diese Versuche gebauten Hypothesen kann ich nicht immer einerlei Meinung mit dem Verfasser seyn. Da ich aber auch nichts anderes als Hypothesen hätte geben können, die am Ende jeder Leser mit den seinigen vertauscht zu sehen gewünscht hätte, so enthielt ich mich aller Abänderungen und Zusätze, wenn sie mir auch der vorgeschriebene Raum erlaubt hätte.

Der Uebersetzer.

Inhaltsverzeichniß.

Zweiter Theil.

Wirkung der isolirten Bestandtheile des Opium.

Einleitung.

Das Opium, οπιον, opium, affion der Araber, ist der gummiharzige Saft der Mohnpflanze, papaver somniferum Linn.

Die Geschichte desselben verliert sich in den allegorischen Erzählungen des grauesten Alterthums. Ceres soll die Griechen damit bekannt gemacht haben, welche ihr denselben weihten, entweder aus Dankbarkeit oder als Symbol des Ueberflusses. Vielleicht ist der Mohn seines Saftes oder seiner Körner wegen schon damals im Großen erbaut worden. Wenigstens findet man jene Göttin neben einem Scheffel sitzend abgebildet, aus welchem drei Getreideähren und zwei Mohnköpfe hervorgehen. Der Mohn war ein Attribut des Morpheus und der Nacht. Dies beweist, daß die Alten seine Eigenschaften kannten. Auch findet man auf antiken Steinen einen Mohnkopf von einer Schlange umgeben.

Wahrscheinlich haben die Griechen, so wie ihre Fabeln und ersten Kenntnisse, auch die Kenntniß des Mohnes von den Aegyptern, Persern oder Chaldäern bekommen. Denn es ist mehr als wahrscheinlich, daß sein Vaterland in den heißen Gegenden Asiens ist, wo er noch jetzt am besten und reichlichsten erhalten wird.

Mit Unrecht haben einige Schriftsteller behauptet, daß den Chinesen das Opium schon lange bekannt sey. Nach Hrn. Abel Remusat sprechen sie in ihren Büchern so davon, als wenn sie es aus fremden Gegenden erhalten hätten. Sie kennen seine Bereitung nicht; da sie nur sehr allgemein erwähnen, daß man mit einer langen Nadel Einstiche in die Pflanze mache

aus denen sich das Opium ergösse. Der arabische Name, welchen sie ihm geben, läßt glauben, daß sie es zuerst durch Orientalen erhalten haben. Doch haben die Chinesen einen Mohn, der dem in Asien erbauten sehr ähnlich ist. Selbst Thumberg hält ihn für den papaver somniferum Linnaei. Sie verwenden ihn in mehren Krankheiten, besonders in der Ruhr.

Die ältesten Schriften, in welchen des Mohnsaftes, *μηκωνιον*, Erwähnung geschieht, sind die des Hippokrates. Doch ist er hier nur selten aufgeführt, und der Vater der Medicin scheint seine Eigenschaften nicht genau gekannt zu haben, da er sagt, daß er purgire. Galen und andere Commentatoren haben geglaubt, daß das Wort *μηκωνιον* beim Hippokrates nicht immer Mohnsaft bedeute, sondern die Säfte mehrer Pflanzen. Gewiß aber bezeichnet Hippokrates das Opium z. B. in folgenden Stellen: *ὑπνοτικον μηκωνιον* (somnificum papaveris succum), oder *τροφιμον μηκωνιον* (vescum papaver). Die griechischen Aerzte scheinen daher zur Zeit des Hippokrates das Opium zwar gekannt, aber wenig angewendet zu haben. Erst Serapion führte dasselbe in die Materia medica ein, und seit dieser Epoche wurde es nach den verschiedenen herrschenden Systemen bald verworfen, bald angewendet. Kein Medicament war mehr der Gegenstand analytischer Untersuchungen, pharmaceutischer Zusammensetzungen. Keines gab mehr Stoff zu Hypothesen hinsichtlich seiner Wirkungen auf den thierischen Körper. Keines wurde mehr gerühmt, keines aber auch heftiger verdammt. Man könnte eine Bibliothek von Werken errichten, die über das Opium geschrieben worden sind; und die Aufmerksamkeit, welche es seit so vielen Jahrhunderten erregt hat, reicht allein hin, um seinen großen Nutzen in der Medicin zu beweisen.

Die Schriftsteller sind nicht einig über die Art, wie die Orientalen das Opium bereiten. Nach Einigen ist es der an den Kapseln und Stengeln des Mohnes in Thränen hervorträufelnde, verdickte Saft; nach

Andern ist es der Saft, den man aus der zerstoßenen Pflanze durch Auspressen, oder durch Kochen und Abrauchen erhält. Die Lateiner behielten den Namen opium für die durch die erste Bereitungsart erhaltene Sorte, die andere nannten sie meconium. Die Araber machten denselben Unterschied unter affion und poust. Nach einigen Schriftstellern bezeichneten die Lateiner mit poust einen Stoff, der noch unreiner war, als das meconium.

Nach dem Bericht der Reisenden wird das Opium in Thränen, welches aber im Orient zum Gebrauch der Reichen bleibt, auf folgende Weise bereitet. Man macht mit einem Instrument von Eisen, das mehre hervorstehende Spitzen hat, parallele Einschnitte in die Kapsel und den obersten Theil des Stengels der Mohnpflanze vor ihrer vollkommnen Reife *). Es fließt ein milchichter, dicker Saft aus, der durch die Hitze der Atmosphäre sehr schnell trocknet und in runde, gelbliche Thränen gerinnt, die man befeuchtet, um sie wieder zu erweichen, und mit hölzernen Spateln in gleichförmige Massen bringt. Das Opium, welches nach Europa kommt, soll so erhalten werden, daß man die ganz reifen Pflanzen zerstößt, auspreßt, und den erhaltenen Saft trocknet; oder daß man die Pflanzen, welche schon das Opium in Thränen hergegeben haben, in Wasser einweicht oder auskocht, und die erhaltene Abkochung bis zur Extractconsistenz abraucht. Wedelius, Jones, Scheel halten das im Handel vorkommende Opium für eine Mischung des durch Einschnitte und durch Auspressung erhaltenen Saftes. Diese Meinung ist sehr glaubhaft, da es von der einen Seite wegen seiner energischen Wirkungen nicht wohl aus Pflanzen bereitet seyn kann, die ihres eigenthümlichen Saftes schon beraubt gewesen wären; auf der andern Seite aber die Ueberbleibsel von Blättern, Stielen, Holzfasern, Kör-

*) Dies geschieht sechs bis acht Abende hintereinander.
Der Uebers.

nern von Polygonen u. s. w., die man in unserm Opium antrifft, vermuthen lassen, daß seine Bereitung nicht so sorgfältig gewesen sey, wie nach den Berichten der Reisenden diejenige des Opiums in Thränen.

Die Bereitung sey nun aber, welche sie wolle, so ist das Opium, welches wir von Alexandrien, Smyrna, Aleppo bekommen, eine feste, concrete Substanz, die sich durch die Wärme der Hand erweicht, in runden oder platten, faustgroßen Stücken zu uns kommt, umgeben von Blättern und andern vegetabilischen Ueberbleibseln, außen rothbraun ist, im Bruche schwarz, ein wenig glänzend, von sehr bitterem Geschmack, und starkem, etwas aromatischem Geruch.

Die Verschiedenheit des Opiums, je nach dem es von dem schwarzen oder weißen Mohn kömmt, die Verfälschungen desselben, von denen schon Dioscorides spricht, und die Mittel, sie zu erkennen, gehören nicht hieher. Seitdem man das Opium seiner Salze wegen häufiger zersetzt, hat man sich überzeugen können, daß das schwärzeste und im Bruche trockenste nicht immer am reichsten an wirksamen Bestandtheilen ist. Dagegen ein weiches und nicht dunkles Opium oft eine außerordentliche Menge Morphin und Narcotin enthält. Opium von schlechter Beschaffenheit kann einen schwarzen und glasartigen Bruch haben, wenn seine eigne, oder die ihm zugemischte Extractivsubstanz rein und gut gekocht ist. (Man darf daher bei der Wahl des Opiums nicht zu viel Wichtigkeit auf das Ansehen des Bruches legen. Der Geruch, der Geschmack und die chemische Analyse sind bessere Mittel, die Güte desselben zu prüfen.)

Die Schwierigkeit, reines orientalisches Opium zu erhalten, hat schon vor langer Zeit den Vorschlag veranlaßt, es in Europa anzubauen. Peter Belon spricht in seinen Beobachtungen davon (1553). Dillen, Quercetanus, Ettmüller, J. Falk, Haller, Arnot, und neuerlich die Herren Accarie, Dubuc, Savaresi und Saxe, Loiseleur-des-Longchamps erzählen von Opium, welches man in Deutschland, Schweden, England,

Frankreich, Neapel geerntet hat, und welches in seinen Eigenschaften dem in Asien erbauten analog seyn soll. Wir werden später auf die Wirkung des einheimischen Opiums zurückkommen *).

Die chemische Zusammensetzung des Opiums ist ein Gegenstand der Untersuchung für die meisten ältesten Schriftsteller gewesen, welche sich mit dieser Substanz beschäftigten. Wedelius, Cartheuser, Neumann, Tralles, Bucquet, Lassonne, Baumé haben vorzüglich Versuche darüber angestellt. Hauptsächlich suchte man diesem Medicament das principium irritans zu entreißen, welches nach den an Thieren angestellten Versuchen darin enthalten seyn sollte, verbunden mit dem principio sedativo.

Nur erst seit den großen Entdeckungen der neuern Chemie ist man zu etwas mehr Gewißheit über die Zusammensetzung des Opiums und die Natur seiner constituirenden Bestandtheile gekommen. Dubuc in Rouen war einer der ersten, welcher die Aufmerksamkeit der Chemiker auf dieses köstliche Arzeneimittel lenkte (Ann. de Chimie t. 38, 1801). Derosne zeigte zuerst (im Jahr 1803) die Existenz eines kristallisirbaren Princips im Opium, von dem er schon einige Eigenschaften errieth.

Zwei Jahre darauf (24 December 1804) las Seguin in der Academie der Wissenschaften eine Abhandlung über die Existenz eines kristallisirbaren, bittern Körpers im Opium, welcher im Wasser unauflöslich, in Säuren und Alcohol aber auflöslich sey, und durch Behandlung des Opiumsextractes mit Alcalien und Auswaschen des Präcipitats mit Alcohol gewonnen werde. Ebenso sprach er von einer im Opium enthaltenen, eigenthümlichen Säure, welche fähig sey, mit Ei-

---

*) Ueber Joh. Joungs und Engerers Versuche hinsichtlich dieses Gegenstandes s. Buchners Repertorium B. VIII. H. 3. und B. VII. S. 358. Auch Schwarze Pharmak. Tab. II. 164.

Der Uebers.

senſalzen eine ſchöne rothe Farbe zu geben, und ſich in ihrer Natur der Eſſig- und Apfelſäure nähere.

Im Jahre 1805 machte Hr. Sertuemer ſeine Reſultate über die Analyſe des Opiums bekannt, die denen von Seguin ſo ähnlich ſind, daß man glauben müßte, er hätte Kenntniß davon gehabt, wenn er dies nicht ſpäterhin geläugnet hätte. Seit jener Epoche haben viele Chemiker ſich mit dieſer Analyſe beſchäftigt. Vorzüglich aber Sertuemer, der endlich (1817) das kriſtalliſirbare Princip des Opiums für alcaliniſch erklärte, und Morphine zu nennen vorſchlug. Seit dieſer Zeit ſind die Bereitungsarten deſſelben vereinfacht worden. Man konnte es nun mit Säuren vereinigen, es von dem Narcotin ſcheiden, einer andern kriſtalliſirbaren Subſtanz, welche Robiquet im Opium entdeckt hat, und endlich alle dieſe Kenntniſſe in Anwendung bringen, durch Einführung der auflöslichen Morphinſalze in die Materia medica.

Nach Thenard beſteht das Opium aus 1) meconiumſaurem Morphin, 2) Extractivſtoff, 3) Schleim, 4) Gluten, 5) einem Harz, 6) einem fixen Oel, 7) Kaoutſchuk, 8) Ueberbleibſeln von Pflanzenfaſern, 9) Sand, kleinen Kieſelſteinen ꝛc., 10) einer weißen kriſtalliſirbaren Materie, welche man mit dem Namen narcotine bezeichnet.

Orfila giebt in ſeinen Elémens de chimie médicale eine ungefähr ähnliche Analyſe. Er fügt noch ſchwefelſauren Kalk und Potaſche hinzu, nach Derosne. Endlich vermuthet Robiquet eine neue Säure darin. — Ein Chemiker, der ſich ſchon mit der Zuſammenſetzung des Opiums beſchäftigt hat, (Dublanc) hat der Academie der Medicin angezeigt, daß er einen neuen eigenthümlichen *) Körper im Opium entdeckt habe, welchen er als weſentlichen Beſtandtheil deſſelben anſieht.

Man kann ſagen, daß die Analyſe des Opiums noch manches wünſchen läßt, beſonders hinſichtlich der

*) weißen, kriſtalliſirbaren.

Verhältnisse der constituirenden Bestandtheile des Opiums unter sich. Diese Verhältnisse müssen sich nach der Qualität des Mittels ändern, aber bis jetzt haben wir noch keine befriedigende Auskunft über diesen Gegenstand erhalten. Es würde jedoch von Nutzen seyn, zu wissen, wie viel Morphin und Narcotin in einem gegebenen Gewichte Opiumextract enthalten sind, welches die Verhältnisse dieser beiden Substanzen unter einander sind u. s. w.

Die folgende Abhandlung zerfällt in zwei Theile. Im ersten untersuche ich das Opium in der Totalität seiner Zusammensetzung und zwar

1) die Wirkungen desselben auf Thiere mit und ohne Wirbel;

2) seine Wirkungen auf jede Function insbesondere betrachtet;

3) die Verschiedenheiten in seiner Wirkung in Folge der pharmaceutischen Form desselben, und je nachdem es fremd oder einheimisch ist;

4) seine Wirkung, wenn es auf Schleimflächen oder auf die äußere Haut gebracht wird;

5) endlich seine Anwendung in Krankheiten.

Im zweiten Theile untersuche ich die Wirkung der isolirten Bestandtheile des Opiums, besonders:

1) die Wirkungen des Morphins,

2) des Narcotins auf Thiere.

Von der vergleichenden Wirkung
des
Opiums
und seiner constituirenden Bestandtheile auf die thierische Oekonomie.

Erster Theil.
Die Wirkung des Opiums in der Totalität seiner Zusammensetzung.

Erstes Kapitel.
Wirkung des Opiums auf Thiere.

Die Ordnung bei der Aufzählung der zahlreichen Versuche, welche ich an allen Hauptgattungen der Thiere anstellte, war keinesweges gleichgültig. Ich konnte damit anfangen, die an den untern Thierklassen gesammelten Beobachtungen zu erzählen, und nach und nach zu den vollkommensten Thieren aufsteigen. Dieser synthetische Weg würde den Vortheil gewährt haben, uns zu zeigen, wie die anfangs sehr einfachen Vergiftungssymptome sich immer vermehren, je zahlreicher die Organe werden. Man hätte auf diese Weise die narkotische Wirkung sich gleichsam Stück für Stück bis dahin zusammensetzen sehen, wie sie bei dem Menschen existirt.

Dieser Vortheil wäre aber mehr als aufgewogen worden durch die Unannehmlichkeit, von der Beobachtung solcher Thiere ausgehen zu müssen, deren Organi-

sation nur von wenigen Personen genau gekannt ist, um dann sich zu Geschöpfen zu erheben, die zwar complicirter sind, aber auch besser gekannt, da ihre Organisation sich der menschlichen mehr nähert, die fast zu ausschließend den Gegenstand unserer medicinischen Studien ausmacht.

Ich habe daher vorgezogen, analytisch zu verfahren. Das heißt, ich fange damit an, die Wirkung des Opiums auf den Menschen und die Säugthiere zu untersuchen, und gehe sodann zu den Vögeln, den Reptilen u. s. w. über. Das Ganze der auf diese Weise aufgestellten Erfahrungen gewährt vielleicht einen weniger glänzenden Anblick; aber der Vortheil von dem Bekanntesten auszugehen, um zu dem weniger Bekannten zu kommen, muß jede andere Betrachtung überwiegen.

Bei jeder Thierklasse beschreibe ich zuerst die Resultate meiner Versuche im Allgemeinen, und erzähle dann einige als Beispiel. Bei dem Menschen mußte ich den umgekehrten Weg einschlagen und zuerst die Versuche aus einander setzen, um die allgemeinen Resultate nicht zu trennen.

Noch muß ich sagen, daß ich mich bei meinen Versuchen immer nur des wäßrigen Opiumsextractes bedient habe, weil dieses, wenn es angemessen bereitet ist, in seiner Zusammensetzung weit bestimmter ist, als das rohe Opium.

---

§. 1.

Wirkung des Opiums auf den gesunden Menschen.

Erster an mir angestellter Versuch. — Den 21. Jan. Morgens um 11 Uhr nahm ich einen halben Gran bestes Opiumextract. Gewöhnlich ist bei mir der Blutumlauf sehr lebhaft. Mein Puls schlägt nach einer gewöhnlichen Mahlzeit 90 Mal in der Minute, selten ist er unter 80—85 Schlägen. Ich war diesen Morgen noch nüchtern, hatte lebhaften Appetit, ein Ge-

fühl von Schwäche. Der Puls gab 80 Schläge, war regelmäßig, etwas kleiner als gewöhnlich. Um 11 Uhr 30 Minuten zeigte der Puls noch keine Veränderung. Um 11 Uhr 40 Minuten 76 Pulsschläge, um 11 Uhr 50 Minuten 70 Schläge. Um 12 Uhr 78 zusammengezogene, ungleiche und sehr unregelmäßige Pulsschläge; der Mund ein wenig trocken, Zittern der Hand beim Schreiben, ungefähr als wenn ich des Morgens Kaffee trinke. Der Appetit und das Gefühl von Schwäche sind weg. Augenblickliche kleine Schauer. Um 12 Uhr 10 Minuten derselbe Zustand. Die Erregung ist etwas deutlicher. Ich fühle mich aufgelegt zu handeln. Um 12 Uhr 20 Minuten 75 sehr unregelmäßige und ungleiche Pulsschläge; ich spüre Appetit. Um 12 Uhr 40 Minuten 71 Pulsschläge; ein Gefühl von Spannung im Kopf, Drücken um den Schädel herum; Jucken in den behaarten Theilen, trockner Mund, sehr deutliches Zittern der Handwurzel; ich fühle Schwere in den Augenliedern, und würde einschlafen, wenn ich mich nicht mit Jemand unterhielte. Um 1 Uhr 68 noch unregelmäßige und ungleiche Pulsschläge. Um 1 Uhr 15 Minuten 74 Pulsschläge, mehr Schläfrigkeit. Um 1 U. 30 M. 72 Pulsschläge. Um 1 U. 50 M. 74 Schläge. Um 2 U. 15 M. 76 etwas unregelmäßige Pulsschläge, der Appetit wird lebhaft. Um 2 U. 45 M. esse ich ein wenig. Um 3 U. 74 noch etwas unregelmäßige Pulsschläge. Der Puls war während dieser ganzen Zeit nicht voll. Ich hörte auf, mich zu beobachten, und speiste mit Appetit um 4 U. 30 M. Gleich nach der Mahlzeit fühlte ich Schwere im Kopfe, Neigung zum Schlaf, ein dumpfes Brausen in den Ohren. Der Puls schlug 85 Mal in der Minute. Er war regelmäßig, sehr voll, fast hart. Es folgte eine leichte Verstopfung, im Urin keine Veränderung.

Zweiter Versuch. Den 23sten Januar nahm ich einen Gran Opiumextract. Eine Stunde nachher war der Puls langsam, klein, unregelmäßig, ungleich. Vollheit im Unterleibe, Widerwillen gegen Nahrungsmittel.

Später kleine Schauer, sehr starkes Zittern der Hand, deutliche, etwas exaltirte Ideen. Ich fühle das Bedürfniß zu handeln; aber ich wanke beim Gehen. Das Gesicht wird trübe, leichte Schwindel, starke Neigung zum Schlaf; Schlaf während einer Viertelstunde, ohne das Bewußtseyn meines Zustandes zu verlieren, und alles hörend, was um mich her vorging, aber mit Träumereien (revasseries) vermengt. Bei meinem Erwachen Schwere des Kopfes, Verwirrung der Ideen, geringe Uebelkeiten. Späterhin Kopfschmerz.

Den Abend waren alle Erstwirkungen lange verschwunden. Ich fühlte Schwäche, Widerwillen gegen Geistesanstrengung, ein Bedürfniß, in der Unthätigkeit zu verharren. Den andern Tag leichte Verstopfung. Ich wiederholte diese Versuche zu den nämlichen Dosen mehremale, indem ich die äußern Umstände der Zeit, des Essens u. s. w. änderte, und ich werde später die Verschiedenheiten anzeigen, welche ich habe erhalten können.

Dritter Versuch. Eine junge gesunde Frau, deren Puls gewöhnlich 80—85 Mal in der Minute schlägt, nahm um 10 U. 30 M. des Abends einen halben Gran Opiumextract in etwas sehr heißem Thee. Der Puls verändert sich wenig. Um 11 U. 30 M. sind noch 76 regelmäßige Pulsschläge. Sie sagt, daß sie ein eigenthümliches, undeutliches Gefühl im Kopfe empfinde. Fast in demselben Augenblicke schläft sie plötzlich ein. Man bringt sie zu Bette, ohne daß sie es bemerkt. Eine Viertelstunde nach Mitternacht hat sie nur 68 etwas unregelmäßige Pulsschläge. Ihr Schlaf ist tief, unruhig. Den Morgen darauf klagt sie, viel geträumt zu haben. Bitterer Geschmack im Munde.

Vierter Versuch, an mir angestellt. Ein einziges Mal nahm ich 2½ Gran Opiumextract, den 6ten Februar um 7 U. 30 M. des Morgens. Die Wirkung war heftig. Der Puls fing kaum an unregelmäßig zu werden, als sich schon Sausen in den Ohren, Schwindel, Sinnestäuschungen,

Uebelkeit einstellten. Ich wollte gehen, um mich zu erleichtern, aber ich vermochte es nicht, weniger aus Schwäche, als wegen des Unbehagens, welches ich empfand. Vergeblich strengte ich mich an, mich zu erbrechen. Ich schlief ein, und ob ich gleich sehr gut alles hörte, was um mich her vorging, und das Bewußtseyn meines Zustandes behielt, so glaube ich doch nicht, daß ich mich aus diesem, mir ziemlich angenehmen Hinbrüten (somnolence) hätte reißen können. Ich fühlte lebhaftes Jucken im Gesicht und doch brachte ich nicht die Hand dahin. Ich erwachte ungefähr nach zwei Stunden, schwach, betäubt, mit heftigem Kopfschmerz, welcher mehre Stunden dauerte. Noch einige Uebelkeiten. Zwei Tage hindurch litt ich an Appetitlosigkeit, sehr starker Verstopfung, konnte nur nach langer Anstrengung den Urin lassen.

Hr. Botta, der Sohn, machte einige Versuche mit Opium an sich, unter andern folgenden: er nahm innerhalb einer Stunde ungefähr sechs Gran rohes Opium. Nach einiger Zeit entstand ein angenehmes Gefühl von Müdigkeit, Schlafsucht, Träume, Neigung zum Erbrechen bei Bewegungen. Allgemeine Empfindlichkeit der Haut, besonders an der Nase und dem Scrotum. Uebergeben nach dem Essen. Der Urin hat einen ziegelfarbigen Bodensatz. Mehre Tage nachher kein Appetit, gelbbelegte Zunge, Kolik, Verstopfung.

Ein junger Mann von 28 Jahren nahm um 8 Uhr Abends zwei Gran rohes Opium in einem Glas Malagawein. Acht Minuten später wird der Kopf schwer; Betäubung und eine große Schwäche zwingen ihn, sich zu Bette zu legen. Er hört die Arterien das Blut zu dem Gehirn bringen. Ein dumpfes aber starkes Geräusch begleitet jeden Herzschlag. Der Puls ist langsam, sehr weich, die Haut warm, feucht. Die Augen unterscheiden nicht mehr die Gegenstände, das Gesicht ist wie injicirt, die Athemzüge sind lang und seufzend. Er antwortet nur stotternd, und mit unterbrochenen Redensarten. Zuckungen durch den ganzen Kör-

per. Automatische Bewegungen der Arme. Er schläft fest ein. Tausend bizarre und heitere Träume lassen ihn die Nacht hindurch laut sprechen. Er glaubt geschaukelt zu werden. Er erwacht um 10 Uhr des Morgens noch im Schweiß, mit Schmerzen in den Extremitäten und in den Lenden, großer Mattigkeit, Betäubung (Polinieri Bibl. méd. t. LVI.).

Nach den Beobachtungen, die Hr. Weber an sich selbst über die Wirkung des Opiums anstellte, empfand er bei der kleinsten Dosis, welche noch bemerkbare Wirkungen hervorbrachte, bis zu zwei Gran gereinigten Opiums eine Art von Druck in der Stirne, welcher sich bis zu den Augen und der Nase fortzupflanzen schien. Er war lebhafter und heiterer, hatte trocknen Mund, Verstopfung während des ganzen Tages. Zwei oder drei Gran vermehrten das Gefühl in der Stirne sehr bedeutend. Verwirrung der Ideen, Betäubung, Pulsation der Arterien des Kopfes, Röthe des Gesichts, Gefühl in den Augen, als wenn sie zu groß für ihre Hölen wären. Uebelkeiten, Trockenheit des Mundes und Rachens. Verminderte Sensibilität, Schläfrigkeit, manchmal Kolik und starke Zusammenziehung der Gedärme. — Vier oder sechs Gran brachten die nämlichen Wirkungen in derselben Ordnung hervor, nur schneller und stärker. Es kam Jucken hinzu, Schluchzen, Stupor, Schläfrigkeit, Zuckungen, und wenn Schlaf eintrat, bald angenehme, bald traurige Erscheinungen. Später Uebelkeit, Erbrechen, Stammeln, Zittern, Dysurie, unfreiwillige Unterbrechung des Strahles beim Urinlassen, Verstopfung, Unvermögen.

Hr. Weber hat seine Versuche vielfach verändert. Er hat den Muth gehabt, mehre Tage hintereinander beträchtliche Dosen Opium zu nehmen, und ist dahin gelangt, Uebelbefinden und selbst krankhafte Zufälle nach Weglassung des Mittels zu empfinden, gerade wie ein Türke, der seines gewohnten Opiums plötzlich beraubt wird. Ich werde öfter Gelegenheit haben, mich auf seine sehr wichtigen Bemerkungen zu stützen.

Die Beispiele von Vergiftung durch Opium sind sehr zahlreich, doch nur wenige sind so sorgfältig erzählt, daß sie einigen Nutzen für die Wissenschaft haben könnten. Diese Vergiftungen zeigen, wie die bisherigen Beobachtungen, dreierlei Phänomene. Die einen gehören der Congestion des Blutes nach dem Gehirn an, andere zeigen eine lebhafte Reizung des Gehirns und Rückenmarkes, noch andere endlich entstehen von der herabstimmenden Kraft, welche das Opium direct entweder auf die Nervenzweige, oder vielmehr auf die contractilen Gewebe und besonders auf das Muskelgewebe ausübt. Meistentheils sind diese verschiedenen Symptome vereinigt; doch kann auch der Fall eintreten, daß ein Individuum nur die Symptome einer Ordnung zeigt, und doch an der Vergiftung stirbt. Wir werden Beispiele von diesen verschiedenen Fällen geben.

Eine 60jährige Frau nahm in der Mitte der Nacht sechs und dreißig Gran Opium. Fünf oder sechs Stunden nachher traf man sie ganz fest eingeschlafen, mit röchelndem Athem, so wie nach Schlagfluß. Sie erhielt auf einige Augenblicke ihr Bewußtseyn wieder, und man erfuhr von ihr selbst, daß sie die eben angezeigte Menge Opium genommen habe. Man gab ihr auf der Stelle Ipecacuanha, aber ohne Erfolg. Man ließ ihr hierauf mit vieler Mühe einige Löffel mit Wasser und Weinessig verschlucken. Der herbeigerufene Arzt (Lassus) fand sie ganz bewußtlos, nicht das mindeste Zeichen von Empfindung von sich gebend; die Respiration mühsam, röchelnd, die Haut heiß, der Puls fieberhaft, die Pupille sehr erweitert, die Gelenke biegsam, und alle Muskeln schlaff. Sie starb, ohne Convulsionen bekommen zu haben, zehn oder eilf Stunden nach der Vergiftung. — Bei der Oeffnung fand man die innere Fläche des Magens sehr entzündet, jedoch ohne Corrosion. Die dünnen Gedärme waren sämmtlich entzündet und zeigten grüne, brandige Flecke. In der Höle des Magens waren fünf bis sechs Eßlöffel einer trüben, röthlichen Flüssigkeit, mehre Spuren des Opiums. Das Cöcum und

Colon waren von Luft ausgedehnt. Das Blut enthielten die Herzhölen und großen Gefäßstämme. Es war schwarz und geronnen. Das Gehirn war unversehrt. Es hatte keine seröse Flüssigkeit in seinen Ventrikeln, und die Gefäße enthielten nicht mehr Blut als gewöhnlich. (Lassus, Mém. de l'Instit. sc. phys. t. II.)

Es ist dies ein Beispiel einer Vergiftung mit sehr deutlicher Congestion nach dem Gehirne, aber ohne ein Zeichen von Reizung des Rückenmarkes oder des Gehirns. Die beiden folgenden Beobachtungen werden uns Symptome der Congestion, verbunden mit denen von Reizung des Gehirns und Rückenmarkes, zeigen.

Einige junge Copten wollten einen ihrer Kameraden, der sich für den stärksten Trinker unter ihnen hielt, dadurch beschämen, daß sie ihn früher, als sie, einzuschlafen zwängen. Sie mischten ihm daher einige Drachmen Opium unter ein Glas Wein. Einige Stunden, nachdem der junge Mensch dies getrunken hatte, redete er irre, raste, und fiel darauf in sehr tiefen Schlaf. Am andern Morgen waren jene sehr bestürzt, ihn ohne Puls, bleich, mit geschlossenem Munde, kurz sterbend zu finden. Man holte geschwind einen Priester, der auch Arzt war, und der den Kranken durch die heftigsten Mittel quälte, aber er starb bald darauf, funfzehn Stunden nach der Vergiftung. Der Leichnam war an den Armen und Schenkeln mit blauen Geschwülsten bedeckt, in der Form von Sackgeschwülsten, und so groß, wie der Kopf eines viermonatlichen Kindes, aus welchen sich ein unerträglicher Geruch verbreitete. Dieser lockte alle Katzen der Nachbarschaft herbei, die mit großer Begierde auf den Körper sprangen, und ihn eifrig beleckten. (Réaumur, Académ. des scienc. Vol. XXXVIII.)

Einer Frau von 60 Jahren wurde wegen einer Kolik des Morgens ein Klystier gegeben, in welchem Opium enthalten war. Kaum war es ihr beigebracht, als sie klagte, daß ihr etwas in den Kopf stiege und daß sie von Schläfrigkeit und Betäubung übermannt werde. Sie hörte auf zu sprechen, schnarchte und schlief

ein, ohne wieder erweckt werden zu können. Sechs Stunden darauf holte man einen Arzt, der die Kranke in dem eben beschriebenen Zustande fand. Der Puls war groß, nicht häufig, die Respiration laut, mühsam, röchelnd. Krampf in den Kinnladen und in der Kehle. Man konnte ihr den Mund nur mit Gewalt öffnen, und sie nur sehr schwer einige Eßlöffel Flüssigkeit schlingen lassen. Sie hustete jedesmal dabei, und brach zwei Mal einige Eßlöffel grüne Materie aus. Endlich wurde der Leib aufgetrieben, besonders in der Nabelgegend. Ungeachtet aller Sorgfalt verschlimmerte sich das Uebel, das Röcheln stieg auf's Höchste, der Puls wurde schwächer, aussetzend und die Kranke starb um 8 Uhr Abends, zwölf Stunden nachdem sie das Lavement bekommen hatte. (Delacroix, J. de méd. t. XXXIX. p. 313.)

Die Symptome von Gehirn und Rückenmarksreizung können im höchsten Grad und allein vorhanden seyn. So sah der Dr. Vincent zu Batavia einen Javaneser unter den schrecklichsten Convulsionen und heftigsten Schmerzen sterben, der eine zu starke Dosis Mohnsaft genommen hatte. (Thèses de la Fac. de méd. de Paris, an 1816, n. 211).

Anderemale beobachtet man neben der Gehirncongestion die Zeichen einer tiefen Herabstimmung, sey es der Nervenzweige, oder der fibrösen Gewebe.

Eine Dame von 51 Jahren nahm ungefähr ein Quentchen rohes Opium früh um 6 Uhr. Sie empfand zuerst eine Art Trunkenheit, die sie verhinderte, sich auf den Beinen zu erhalten. Der Puls ward klein und während einer ziemlichen Zeit fast unfühlbar. Das Gesicht wurde nach einander roth und blaß. Die Respiration war bald laut, schnarchend, bald schwer und sehr schwach. Um 10 Uhr fand sie Hr. Leroux in comatö-

sem Schlafe, das Gesicht bleich und farblos, die Haut etwas kälter als gewöhnlich, was man vielleicht der kalten Temperatur der Luft beimessen konnte; der Puls war groß, voll, langsam, regelmäßig. Respiration war fast gar nicht da. Wenn man die Kranke rüttelte und zu ihr sprach, so konnte man sie aus ihrem Schlaf erwecken. Sie beklagte sich dann und drückte den Wunsch aus, bald zu sterben. Sie unterlag um 11 Uhr des Abends. — Bei der Section beobachtete man folgendes: das Gesicht war natürlich gefärbt, weder aufgetrieben noch entstellt. Aus dem Munde floß eine zähe, klebrige, blutige Materie. Die Haut war wie mit Blut unterlaufen, und zeigte an den Stellen, die auf dem Boden auflagen, die Farbe von dunklen Weinhefen. Die rechte Seite der Brust war leicht geschwollen. Der Unterleib war aufgetrieben, mit Luft gefüllt. Man beobachtete eine Phlyctäne von vier Linien im Durchmesser an der mittleren und äußeren Seite des linken Schenkels. Die äußeren Geschlechtstheile waren wie brandig. In den Gehirnhölen war keine Ergießung. Die pia mater war injicirt und voluminöser als im natürlichen Zustande. An der Basis des Gehirns fand man ungefähr einen kleinen Löffel blutiger, seröser Flüssigkeit. — Die Zunge war dick und zusammengezogen. Der Magen zeigte einen schwarzen Flecken von 2½ Zoll Länge und 5 oder 6 Linien Breite an dem untern Theil des blinden Sackes. (Journ. de méd. de Leroux, germinal, an X.)

Eine alte Religiose nahm einen Saft mit Opium, man weiß nicht zu welcher Stunde der Nacht. Beim Aubruch des Tages geht sie durch einen der Säle des Hospitals St. Louis. Kaum ist sie an ihr Bett zurück, als sie in einen tiefen Schlaf fällt. Die Respiration wird unterbrochen, das Gesicht erbleicht, der Puls wird selten, die Augenlieder niederhängend, die Augen unbeweglich, die Pupillen zusammengezogen. Verzerrung des Mundes, eine Art von Röcheln, dem ähnlich, welches dem Tode vorhergeht. Am Abend dieselben

Symptome. Nur der Puls zeigte eine Veränderung. Bald war er voll und frei, bald klein und häufig. Die Temporalarterien schlugen mit einer Art von zitternder Bewegung. Die Kranke erhielt zwei Klystiere mit Cremor tartari, weil das Schlucken unmöglich war. Sie verbrachte die Nacht in demselben Zustande, und starb erst am andern Tag früh um fünf Uhr. Bei der Oeffnung wurde eine fibröse, filamentöse, dichte Masse (concretion) im rechten Herzventrikel gefunden, von welcher sich Aeste von drei oder vier Zoll in jede Lungenarterie erstreckten. Die Opiatflüssigkeit war noch im Magen. (Alibent, Elém. de thérap. t. II.)

Manchmal sind die Phänomene von Schwächung so hervorstechend, daß sie fast allein vorhanden zu seyn scheinen. Der folgende Fall charakterisirt sich dadurch. Ein Mädchen von 22 Jahren vergiftete sich mit Opium. Die an ihr beobachteten Symptome waren: Unbeweglichkeit und vollkommne Unempfindlichkeit, bleiches, caderöses Ansehn. Die Pupillen waren unempfindlich gegen das Licht. Die untere Kinnlade hing herab und war sehr beweglich. Die Muskeln des Stammes und der Glieder befanden sich in der Erschlaffung. Schlingen konnte sie gar nicht. Die Respiration war sehr unbemerkbar, manch Mal mit etwas Geräusch verbunden, der Puls etwas häufig, die Haut unter der natürlichen Wärme. Einathmung von Ammoniak, reizende Einreibungen, Vesicantien, innerliche krampfwidrige Mittel, reizende Klystiere wurden ohne Erfolg angewendet. Die Kranke brach etwas flüssige, schwärzliche Materie aus. Sie erhielt ihr Bewußtseyn nur auf einen Augenblick, fiel sogleich wieder in tiefen Schlaf, und starb siebzehn Stunden, nachdem sie das Opium genommen hatte. Die Section wurde nicht gemacht. (Biblioth. med. ann. 1806, observ. de M. Vermandois.)

Die Wirkungen des Opiums auf den Menschen können sich durch eine Menge von Umständen verändern. Die hauptsächlichsten sind: 1) die Dosis; 2)

die Form des Mittels; 3) die Zeit der Verdauung und der Zustand des Blutgefäßsystems; 4) die Tageszeit; 5) das Geschlecht; 6) das Alter; 7) das Temperament; 8) Gewohnheit; 9) Clima; 10) die Menschenrace; 11) individuelle Umstände.

1) Verschiedenheiten, welche von der Dosis abhängen.

Man trifft eine Menge von Abstufungen und Nuancen in der Wirkung des Opiums, welche von der größern oder geringeren Dosis desselben abhängen. Wir wollen vier Grade der Wirkung unterscheiden; bemerken aber, daß zwischen diesen noch eine Menge von Verschiedenheiten sich begegnen können.

Erster Grad. Bei einer sehr schwachen Dosis, z. B. von einem Viertel- bis zu einem ganzen Gran hat das Opium schon eine deutliche Wirkung auf die thierische Oeconomie. Drei Viertelstunden oder eine Stunde, nachdem man es genommen, wird der Puls ungleich, unregelmäßig, klein. Er kann bei einigen Individuen beschleunigt seyn; in den meisten Fällen aber wird er langsam. Man fühlt eine Art von Spannung, Vollseyn im Kopfe. Die Ideen sind lebhaft, heiter. Es ist ein allgemeines Wohlbefinden da; manchmal ein Gefühl von Schwäche, Bedürfniß nach Ruhe, Schläfrigkeit. Der Mund und Rachen sind trocken. Wenn Hunger vorhanden war, so besänftigt er sich. Dieser Zustand kann sich auf zwei bis drei Stunden verlängern. Gewöhnlich folgt eine leichte Verstopfung.

Zweiter Grad. Bei einer etwas stärkern Dosis, zwischen zwei und vier Gran z. B., empfindet das Individuum gewöhnlich drei Viertelstunden, nachdem das Opium genommen wurde, eine gewisse Schwere und Vollheit in der Bauchgegend, so wie nach dem Essen. Der Puls wird unregelmäßig, ungleich; er kann stark und voll seyn, oder klein und zusammengezogen, selten oder häufig. In den meisten Fällen ist er im Anfang klein, und wird dann langsam und voll. Eine allge-

meine Aufregung versäumt nicht sich zu zeigen. Man spürt nirgends Schmerz, und doch ist man unruhig. Man ändert oft die Stellung, man bewegt sich ohne bestimmten Zweck. Die Empfindungen sind zuerst lebhafter als gewöhnlich, die intellectuellen Fähigkeiten sind aufgeregt. Neigung zur Heiterkeit oder zur Traurigkeit, je nach dem Charakter und der gegenwärtigen Stimmung des Subjects. Bald läßt sich eine allgemeine Vollheit fühlen, als wenn die nach der Circumferenz des Körpers getriebenen Flüssigkeiten nach außen entweichen wollten. Man fühlt Jucken in mehren Theilen, besonders im Kopfe. Man hört die Arterien pulsiren. Man hat ein unangenehmes Gefühl von Spannung in der Temporalgegend und den Orbiten. Verwirrung der Ideen, Betäubung. Die Haut ist heiß. Mund und Kehle sind trocken, der Durst lebhaft. Die Vollheit im Epigastrium scheint sich zu vermehren. Es kommen Uebelkeiten hinzu, und wenn der Magen durch Speisen oder Getränke ausgedehnt ist, so kann Aufstoßen und Brechen Statt haben.

In der nämlichen Zeit, wo diese Wirkungen erscheinen, empfindet das Individuum das höchste Bedürfniß nach Ruhe. Die Bewegungen sind langsam und schwerfällig. Das Muskelsystem ist auffallend geschwächt. Die Sinne verlieren an ihrer Thätigkeit, die äußern Eindrücke werden nur schwach empfangen, die Ideen werden unbestimmt und verwirren sich, das Individuum fällt in einen mehr oder weniger tiefen Schlaf. Oefters ist es mehr Schläfrigkeit als wahrer Schlaf. Fast immer sind Träumereien dabei, Geschwätzigkeit, unbestimmte Bewegungen, Unruhe. Dieser Schlaf läßt den Körper bei weitem nicht so ausruhen, als der natürliche Schlaf. Der Puls bleibt langsam und voll. Die Respiration ist tief. Reichlicher Schweiß rinnt über den ganzen Körper, wenn Bettwärme oder andere Umstände ihn nur wenig begünstigen.

Beim Aufhören dieses Zustandes ist der Mund trocken, übler Geschmack in demselben. Der Urin ist

trübe, dick, etwas reichlich. Die Verstopfung kann zwei bis drei Tage anhalten. Nicht selten empfindet man noch zwei bis drei Tage nach der Anwendung des Opiums Kopfschmerz, Ekel, allgemeine Abspannung, schmerzhafte Schwere in den untern Extremitäten, Traurigkeit, Apathie.

Dritter Grad. In der Dosis von achtzehn bis zwanzig Gran bringt das Opium sehr heftige Wirkungen hervor, und immer in derselben Ordnung wie die bisher betrachteten. Als erste Wirkung bemerkt man eine halbe oder dreiviertel Stunde nach der Einnahme des Medicaments manchmal eine außerordentliche Unruhe, Angst, Irrereden, Zittern, Sehnenhüpfen, krampfhafte Bewegungen, Convulsionen, kurz alle Zeichen eines heftigen Aufruhrs im Gehirn und Rückenmarkssystem. Der Puls ist klein, selten beschleunigt, fast immer langsam und unregelmäßig. Dieser erste Zustand dauert für gewöhnlich kurze Zeit, und ist desto kürzer, je heftiger er ist. Es folgen ihm Erscheinungen einer andern Ordnung. Das Gesicht wird roth und aufgetrieben, die Augen glänzen, die Pupille ist unbeweglich, erweitert oder verengert. Die Schläge der Carotiden sind oft stark genug, um die Hautbedeckungen zu heben. Der Blick wird starr, ohne Ausdruck, dumm. Es zeigen sich Uebelkeiten, und wenn der Magen voll ist, reichliches Erbrechen. Die Anstrengung beim Uebergeben trägt dazu bei, die Gehirncongestion zu vermehren. Es tritt Schlaf ein, welcher tief und comatös seyn kann, d. h. mit Verlust des Bewußtseyns und der Empfindlichkeit; andere Male aber im Gegentheil unruhig, durch Träume, Geschrei, convulsivische Bewegungen gestört ist. Es ist Irrereden dabei. Weckt man den Kranken auf, so kann man noch Antworten von ihm erhalten. Der Puls wird voll, aber nicht beschleunigt, die Respiration wird langsam, mühsam, ungleich, unterbrochen. Vielleicht sind es die Veränderungen in dieser Function, hinsichtlich welcher die Schriftsteller am meisten übereinstimmen. Oft ist Schnarchen, oder vielmehr Röcheln vorhanden. Die Haut ist heiß, der Schweiß fließt im

Uebermaaß, oder er ist wohl auch unterdrückt. Dieser Zustand dauert eine verschiedene Zeit. Selten verlängert er sich über funfzehn bis zwanzig Stunden, ohne daß Tod oder Verletzung des Verstandes folgen sollte. Wenn die narcotische Wirkung sich zerstreut, bleibt noch während mehrer Tage Widerwillen gegen Nahrungsmittel, Trockenheit des Mundes, Verstopfung. Die Verdauung ist schwer, der Urin ist trübe und wird in kleinen Quantitäten auf ein Mal gelassen. Manchmal ist Dysurie da, unfreiwillige Unterbrechung des Urinstrahles, Unvermögen in den Geschlechtstheilen. Wenn der Narcotisme lange Zeit gedauert hat, so können die intellectuellen Fähigkeiten auffallend geschwächt seyn. Man hat Blödsinnigkeit, Wahnsinn als traurige und unheilbare Wirkung des Opiums in starker Dosis gesehen.

Die Symptome von Gehirnreizung können sich, wie wir gesehen haben, zuerst zeigen, sich während der Periode der Congestion verlängern, oder aufhören, wenn diese eintritt. Andere Mal bietet die Wirkung einen verschiedenen Anblick. Die Symptome der Ueberreizung zeigen sich nicht zu Anfange; im Gegentheil scheint sich die Congestion zuerst einzufinden. Von den ersten Augenblicken an ist das Individuum von dem äußersten Bedürfniß zu schlafen wie überwältigt, und der erfolgende Schlaf verwandelt sich in eine tiefe Lethargie. Es kann in diesem Fall geschehen, daß sich noch, nachdem die Betäubung einige Zeit gedauert hat, Geschrei, Delirien, Krämpfe einstellen, die im Anfange fehlten, so daß man beim ersten Anblick glauben könnte, die beobachteten Phänomene hätten sich in verkehrter Ordnung entwickelt. Diese Fälle sind vielleicht nicht unmöglich zu erklären. Es könnte wohl seyn, daß die erregende Wirkung auf das Gehirn in allen Fällen Statt hätte, daß ihr aber bei einem plethorischen und zu Congestionen geneigten Subject nach einer starken Dosis Opium sogleich ein Blutandrang nach dem Gehirn folgte, der vermöge seines Druckes die Phänomene von Aufregung desselben unterdrückte.

In einigen Fällen endlich können die Zeichen von Herabstimmung in den Nervenzweigen, oder wenn man will, von Verminderung der Contractilität der Gewebe vorherrschen, oder sich mit denen von Congestion verbinden, und dann werden Unbeweglichkeit, allgemeine Erschlaffung, Biegsamkeit der Gelenke mit dem Verlust der Empfindung und des Bewußtseyns zusammenfallen.

Vierter Grad. Ich rechne zu diesem Grad alle Vergiftungen durch Opium, denen der Tod folgt, die genommene Dosis sey, welche sie wolle. Alle Erscheinungen, welche wir im dritten Grad beobachtet haben, können sich bei diesem wieder finden, aber gewöhnlich mit mehr Stärke. Die Krämpfe, die Zuckungen werden sehr heftig seyn, der Puls voll, stark, gewöhnlich sehr langsam, immer sehr unregelmäßig. Die Augen werden wie aufgetrieben und glänzend seyn, das Gesicht roth, aufgeschwollen. Später wird die Respiration langsam, schwer, mit Geräusch verknüpft. Die Haut zeigt an verschiedenen Punkten rothe, blaue Flecken, nach Art der Echymosen. Es können Blutungen eintreten aus der Nase, dem Mastdarm oder der Scheide. Das Bewußtseyn und Empfindungsvermögen sind aufgehoben, die Pupille ist unbeweglich. Der Puls wird klein, aussetzend. Die Respiration wird immer mühsamer und schwerer; sie ist für Augenblicke aufgehoben. Das Röcheln wird stärker. Flüssigkeiten können nicht mehr geschluckt werden. Sie fallen in den Oesophagus wie in einen leeren Kanal. Der Leib wird aufgetrieben und der Tod kömmt mitten unter den Symptomen von Apoplexie und Asphyxie.

Wenn die Erscheinungen von Schwächung der Nervenfäden vorherrschen, so ist fast im Anfange sogleich Unbeweglichkeit, Unempfindlichkeit, Aufhören der Zusammenziehungsfähigkeit in allen Geweben vorhanden. Der Puls ist klein, fadenförmig, langsam oder beschleunigt, das Aussehen ist bleich, leichenhaft, die Haut kalt. Die Pupillen sind unbeweglich. Die untere Kinnlade hängt herab, wegen Lähmung ihrer Hebemuskeln. Die Glie-

der sind weich. Die Fähigkeit zu schlingen ist aufgehoben. Die Respiration wird kaum bemerkt. Dieser Zustand kann lange Zeit bestehen, ehe der Tod hinzukömmt.

Welches aber auch die Form der Vergiftung seyn möge, so unterliegt der Kranke nicht immer den ersten Anfällen. Er kann wieder zum Bewußtseyn kommen, Rechenschaft von seinen Empfindungen geben, Hülfe verlangen. Der Puls hebt sich ein wenig, wird häufig und hart. Das Athemholen ist weniger beschwerlich. Aber diese Besserung ist von wenig Dauer. Es zeigen sich schwere Symptome anderer Natur. Oft sind es Starrkrampfanfälle, Convulsionen. Der Tod kann erst den zweiten oder dritten Tag hinzukommen, ja es haben Kranke über diese Zeit hinaus ihre leidenvolle Existenz verlängert.

Oeffnung der Leichname.

Aeußerer Befund. Wenn der Tod unter Zeichen von Gehirnreizung und Congestion Statt hatte, so ist das Gesicht aufgetrieben, roth oder blau. Die Zunge ist geschwollen, dunkelroth. Ebenso die Lippen und die Schleimhaut der Backen. Die erectilen Gewebe sind ganz angefüllt. Blaue Flecken, durch ausgetretenes Blut gebildet, begegnen sich an verschiedenen Punkten der Haut. Der Unterleib ist oft aufgetrieben. — Wenn das Subject im Liegen starb, so sind die Gefäße der Peripherie nicht überfüllt; es scheint, als wenn das Blut im Innern angehäuft geblieben sey.

Kopf. Die einen haben die Meningen gespannt gesehen, die Hirnwindungen glänzend, die Gefäße des Gehirns voll von schwarzem Blute, oft ergossenes Serum in den Ventrikeln. Andere erzählen dagegen, die Membranen und Windungen im natürlichen Zustande gefunden zu haben, die Menge des Blutes kaum beträchtlicher, oder selbst weniger beträchtlich, als in jedem andern Cadaver. Ich habe keinen Schriftsteller gefun-

den, der Blutergießung im Gehirn gesehen hätte. Neuerlich aber hat ein englischer Wundarzt, George Jewel, diesen Zufall als Folge der Opiumvergiftung beobachtet. (Archiv. gén. de méd. t. XI juin 1826.)

Brusthöle. Die Lungen hat man bisweilen wenig crepitirend gefunden, ihre Gefäße mit Blut überfüllt. Man hat in den einzelnen Lappen Anschwellungen von schwarzem Blut gesehen. Sie waren durch das Rippenfell sichtbar, breiteten sich in der Dicke der Lunge aus, und gaben ihrer Oberfläche ein marmorirtes Ansehen. Bisweilen ist schaumichter Schleim in der Trachea und den Bronchen. Die rechen Herzhölen und die Venen sind durch schwarzes, flüssiges oder coagulirtes Blut ausgedehnt. Die linken Herzhölen sind gewöhnlich leer. Kein Beobachter hat erwähnt, daß im Herzbeutel Serum angehäuft gewesen sey.

Darmcanal. Die Schleimhaut desselben ist sehr oft angeschwollen. Die Capillargefäße sind wie injicirt. Bisweilen ist eine trübe, röthliche oder braune Flüssigkeit im Magen angehäuft. Das Cöcum und Colon sind oft durch Gas ausgedehnt. Im Rectum hat man schwarzes, fast reines Blut gefunden. Einige Autoren wollen das Innere des Magens mit schwarzen, brandigen Flecken wie übersäet gefunden haben, und haben daher nicht angestanden, dem Opium eine caustische Eigenschaft beizulegen. Man weiß heut zu Tage, daß Brand des Magens weit weniger häufig ist, als man vor einiger Zeit glaubte. Dieser Irrthum ist durch die dunkele Farbe der Flecken veranlaßt worden. Wahrscheinlich sind es Echynosen unter der Schleimhaut gewesen, ganz denen analog, welche wir unter dem Lungenfell und in dem Hautgewebe beobachtet haben.

Der Tod mag nun aber durch starke Gehirncongestion, oder während der Krämpfe, Convulsionen und andern Zeichen der Aufreizung des Centralnervensystems, oder mit den Symptonen von Schwächung der Nerven und Erschlaffung der contraclilven Gewebe eintreten, oder es mögen ihm endlich, wie es am häufigsten ge=

schieht, Symptome aller diesr verschiedenen Gruppen vorhergehen, so kommen doch nach den Beobachtern die oben angezeigten Symptome am häufigsten vor, wenn nur der Tod unmittelbar ist, d. h. wenn er in den ersten funfzehn oder vier und zwanzig Stunden eintritt. Wenn aber der Kranke den ersten Anfällen entgeht, und besonders wenn er erst im Laufe des zweiten, dritten Tages, oder selbst späte: unterliegt, so findet man veränderliche Symptome. Es sind dies entweder rothe und umschriebene Anhäufungen von Blut in den Lungen, oder Verhärtungen ihre: Gewebes oder flohstichartige Färbungen des Lungenfels, oder ausgebreitete, lebhaft rothe Flecke des Magens, der Eingeweide. Alle diese Verletzungen sind gewiß die Wirkung von Congestionen nach den Capillargefäßen, die während der ersten Perioden entstehen konntn, und die vielleicht den Charakter einer langsamen Enzündung (sub-phlegmasie) angenommen haben.

2) Verschiedenheiten, welche von der Art der Verabreichung d s Opiums abhängen.

In gewissen Uebeln geben die Praktiker mehr oder weniger beträchtliche Dosen ds Opiums in gleichen, oft sehr nahen Zwischenräumen. Ich weiß nicht, ob sie durch diese Methode die Wirkung des Mittels verstärken wollen, oder ob sie glauben vermittelst derselben in einer gegebenen Zeit eine stärkre Dosis Opium, ohne zu schaden, in den Körper bringen zu können. Im Allgemeinen wohl das letztere.

Hr. Weber hat für die ärztliche Praxis sehr wichtige Beobachtungen hierüber angestellt. Er hat bemerkt, daß oft, wenn die bemerkbaren Wirkungen einer Dosis Opium verschwunden schienen, und er kurz darauf eine zweite schwächere nahm, diese weit heftigere Wirkungen hervorbrachte. Andere Male nahm er eine so schwache Dosis, die keine bemerkenswerthe Wirkung hervorbrachte, und wenn er nach Verlauf der Zeit, die man für nöthig hält, um das Opium auswirken zu lassen, wieder

die nämliche Dosis nahm, so erhielt er dann sehr fühlbare Wirkungen.

Ich habe ähnliche Erfahrungen durch getheilte Gaben an Thieren erhalten, und öfter habe ich Mammiferen an weit geringeren Dosen sterben sehen, als nöthig gewesen wären, wenn sie das Gift auf einmal erhalten hätten. Besonders wenn die Wirkung des Opiums zu ihrer größten Stärke gelangt war, reichten sehr geringe Dosen hin, um den Tod herbeizuführen. So sind zwei und ein halbes oder selbst drei Quentchen gummiges Extract nöthig, um einen Hund von mittlerer Stärke zu tödten; giebt man ihm aber ein Quentchen Opium allein, und wenn die Zeichen der Vergiftung am hervorstechendsten sind, noch sechs und dreißig Gran, so wird er sehr wahrscheinlich unterliegen.

Uebrigens ist es eine therapeutische Gewißheit, daß, wenn man dahin kömmt, starke Mittel in großer Dosis zu geben, die Intensität der Wirkung nicht im Verhältniß zu der auf einmal gegebenen Dosis vermehrt wird. Es scheint dann, daß der Magen sich gegen die Substanz auflehnt, indem seine Schleimhaut sich lederartig zusammenzieht, und dieselbe nicht aufnimmt. So beobachtete Hr. Merat (Journ. de Corvis) ein Individuum, welches auf zwei Mal neun Quentchen Opium genommen hatte, und welches nicht allein nicht unmittelbar darauf starb, sondern noch zwei oder drei Tage hindurch schwarze, pechige, stark nach Opium riechende Stoffe ausbrach. Mehre andere Vergiftungen durch sehr starke Dosen haben dieselbe Erscheinung gezeigt, daß Opium nach einem längern Aufenthalt im Magen wieder weggebrochen wurde.

3) Verschiedenheiten, die von der Zeit der Verdauung und dem Zustand der Vollheit des Circulationssystems abhängen.

Schon lange haben die Aerzte bemerkt, daß, wenn man das Opium unmittelbar oder kurze Zeit nach dem Essen giebt, die Verdauung aufgehoben wird, und daß

oft die Speisen nach einem kürzern oder längern Aufenthalt in dem Magen unverändert wieder ausgeworfen werden. Ich habe mehremals beobachtet, daß, wenn ich nüchtern Opium nahm, die dadurch bewirkte Erregung sehr deutlich war, der Puls beständig klein und zusammengezogen blieb, und daß die Erscheinungen von Congestion fast ganz fehlten. Zwei Mal aber beobachtete ich eine sehr sonderbare und interessante Erscheinung. Ich hatte des Morgens nüchtern weniger als einen Gran Opium genommen. Ich empfand nur die Symptome von Erregung. Der Puls blieb klein. Die Erscheinungen von der Wirkung des Opiums waren verschwunden, und diese Wirkung schien seit einiger Zeit aufgehört zu haben, als ich mit Appetit vielleicht etwas mehr, als gewöhnlich aß. Sogleich wurde der Puls hart und voll, die Haut weich, im Gesichte spürte ich fliegende Hitze, im Kopfe den eigenthümlichen Zustand, welchen das Opium verursacht, und bald darauf das Bedürfniß zu schlafen. Wenn ich das Opium drei oder vier Stunden nach einer selbst leichten Mahlzeit nahm, so waren die Erscheinungen der Congestion weit auffallender, als bei entgegengesetzten Umständen.

Sollten nicht diese Ereignisse im Verhältniß zu dem stehen, was Weber hierüber sagt. Die Erregung war bei ihm stärker nach einer durchwachten Nacht, oder nach jeder schwächenden Einwirkung. In diesem Fall waren die Gefäße weniger voll, und es konnte daher die Bewegung nach der Peripherie und somit die Congestion weniger leicht Statt finden.

4) Verschiedenheiten, die von der Tageszeit abhängen.

Wenn ich des Morgens nüchtern Opium nahm, und die Dosis noch nicht ein Gran war, habe ich nie einen Augenblick geschlafen. Bei und über dieser Dosis schlummerte ich sehr leicht und nur während einiger Augenblicke. Ein einziges Mal schlief ich etwas über zwei Stunden, wo ich aber 2½ Gran Opiumextract ge-

nommen hatte. In allen Fällen sprach sich die Reizung sehr deutlich aus. Wenn ich früh Opium nahm, nachdem ich zwei oder drei Stunden vorher etwas gegessen hatte, so entstand die Congestion leichter, ohne jedoch sehr stark zu seyn.

Mehre Versuche an mir und einer andern Person lassen mich glauben, daß, wenn man Abends drei Viertel- oder eine ganze Stunde vor der Zeit, wo man gewöhnlich einschläft, nur eine sehr schwache Dosis Opium nimmt, die reizende Wirkung fast ganz fehlt. Kaum sind ihre ersten Zeichen erschienen, als schon ein unwiderstehliches Bedürfniß zu schlafen sich spüren läßt, und man, ungeachtet der angestrengtesten Aufmerksamkeit auf sich selbst, doch bald einschläft. Uebrigens ist der Schlaf unruhig, durch Träume gestört. Nicht weniger ist die Bitterkeit im Munde, die Verstopfung am folgenden Tage vorhanden, wenn die Dosis hinreireichend war.

5) Verschiedenheiten, die vom Geschlecht abhängen.

Das Geschlecht scheint keinen bemerkbaren Einfluß auf die Wirkung des Opiums zu haben. Doch sprechen Tralles und andere Autoren von einer Menge Idiosyncrasien gegen das Opium, die fast sämmtlich bei reizbaren, empfindlichen, durch chronische Krankheiten erschöpften Frauen Statt fanden. Auf die geringste Gabe Opium folgten schwere Zufälle. (Tralles part. 1 p. 281.)

Es kann dies wohl auch bei Männern vorkommen, doch gewiß nicht so häufig. Auch ist zu bemerken, daß bei Weibern die Zufälle nach der Anwendung von Opium fast immer Zeichen von Ueberreizung des Gehirn- und Rückenmarkes sind, als Krämpfe, Dyspnoe, anhaltendes Erbrechen, vorübergehende Delirien u. s. w.

6) Verschiedenheiten, die vom Alter abhängen.

Das Alter macht einen bedeutenden Unterschied in der Art, wie das Opium auf den Menschen wirkt. Seine

Wirkung auf den Erwachsenen haben wir weitläuftig besprochen, und wollen nun die Verschiedenheit derselben in den ersten und letzten Epochen des Lebens betrachten.

Beobachtungen über die Wirkung des Opiums auf ein gesundes Kind fehlen uns. Wir wissen aber, daß es bei einem kranken Kinde sehr energisch wirkt. Eine sehr schwache Dosis kann die gefährlichsten Zufälle hervorbringen; tiefen Schlaf, Koma, oder eine in wenig Stunden tödliche Lethargie. Man darf daher in dieser Lebensperiode das Opium nur mit äußerster Vorsicht brauchen.

Nicht allein als narcoticum ist das Opium bei dem Kinde zu fürchten; das Centralnervensystem wird bisweilen davon stark erschüttert, und die Autoren haben uns viele Beispiele hinterlassen, welche diese Meinung bestätigen. Hoffmann hat bei einem Kinde nach der Anwendung von Opium Epilepsie gesehen. Barthey hält es für mehr reizend, als besänftigend für die Kinder und seine Anwendung bei denselben immer für gefahrvoll. Er hat Palpitation des Herzens davon entstehen sehen. Beaumes erzählt, daß ein Kind nach Anwendung des Opiums mehre Tage hindurch convulsivische Bewegungen bekam. Die Convulsionen ließen sogleich nach, als man das Mittel aussetzte.

Wir kennen die schreckliche Geschichte einer Frau Suard, die zu Laval verbrannt wurde. (Recueil des Causes célèbres t. LXI. p. 158.) Sie beschäftigte sich damit, Kinder, die sie in Pension nahm, zu entwöhnen. Ohne Zweifel um sie einzuschläfern und ihrem Geschrei zuvorzukommen, mischte ihnen diese Elende Opium unter den Brei, womit sie dieselben ernährte. Das ihr anvertraute Kind fiel bald in Marasmus und starb. Sie setzte es an einen kühlen Ort und bei der Magerkeit des Cadavers konnte sie es einige Zeit aufheben, ohne daß er in Fäulniß überging. Sie erhielt ihr Pensionsgeld fort, bis sie nach einigen Monaten den Tod des Kindes anzeigte. Ihr schrecklicher Handel wurde entdeckt, und sie bekannte, die Kinder durch eine Abko-

chung von Mohnköpfen vergiftet zu haben, die sie ihrer Nahrung zusetzte. — War hier der Tod Folge eines schleichenden Nervenfiebers, das aus der immer erneuerten Aufregung des Gehirns entstand? oder hing er von einer chronischen Entzündung ab, in Folge der zu häufigen Congestionen nach dem Gehirn, den Meningen u. s. w.?)

Bei Greisen sind die Symptome, welche nach Anwendung des Opiums eintreten, mehr von Gehirncongestion abhängig, als von Reizung des Gehirn- und Rückenmarkssystems. Bei Vergiftungen in diesem Alter bemerken wir wenigstens Verlust des Bewußtseyns, plötzliches und tiefes Einschlafen, apoplectischen Zustand. Dagegen Convulsionen, Starrkrämpfe selten oder von kurzer Dauer sind. In der That bemerkt man in dieser Lebensepoche im Nervencentrum eine unglückliche Disposition zu Blutcongestionen; dagegen ist es weniger für Reize empfänglich, als in der Jugend.

7) Verschiedenheiten, die vom Temperament abhängen.

Ich habe nur wenig über die Verschiedenheiten zu sagen, die in der Wirkung des Opiums durch das verschiedene Temperament des Individuums entstehen. Nach einigen Schriftstellern soll es bei magern, empfindlichen, reizbaren Subjecten reizend auf das Nervensystem wirken: und das, was oben über die traurigen Folgen gesagt wurde, die nach Anwendung des Opiums bei nervösen Frauen entstanden, würde dies bestätigen. Hr. Barbier, welcher dem Opium eine ausschließend besänftigende Eigenschaft zuschreibt, glaubt, daß es die Irritabilität bei nervösen, empfänglichen Subjecten vermindern könne. Er will kleine, oft wiederholte Gaben Opium als vortheilhaft bei trocknen, reizbaren Personen beobachtet haben, deren Lebensbewegungen gewöhnlich zu beschleunigt sind, und welche täglich Verluste erfahren, welche die Ernährung nicht ersetzt. Diese Widersprüche lassen fast glauben, daß das Opium bei nervösen Indi-

viduen bald auf das Gehirn als Reiz, bald auf die Extremitäten und contractilen Gewebe als Schwächungsmittel wirke.

Wenn die Schriftsteller nicht einig sind, hinsichtlich der Wirkung des Opiums auf reizbare Subjecte, so sind sie es doch in anderer Rücksicht. Alle kommen darin überein, daß eine etwas starke Dosis sehr gefährlich seyn würde bei einem sanguinischen Temperament, und bei einem Zustand von Plethora, der die Gehirncongestion befördern könnte. Mit noch mehr Grund würde man die Anwendung des Opiums bei einem Subject fürchten müssen, das schon über die Jugendjahre hinaus ist, einen kurzen Hals, ein rothes Gesicht hat, von zornigem Charakter ist, öfters Schwindel unterworfen ist u. s. w. Man begreift, daß in allen diesen Fällen die Congestion sehr zu fürchten seyn würde.

Zwei oder drei Vorfälle bestimmen mich zu glauben, daß bei Individuen, welche sich leicht berauschen, auch das Opium leicht Congestionen nach dem Gehirn hervorruft. Tralles hat etwas ähnliches beobachtet, da er sagt: Illi vero omnes, qui vinum non bene ferunt, vix bene ferent opium. (Part. 1. p. 279.)

8) Verschiedenheiten, die von der Gewohnheit abhängen.

Die Gewohnheit macht sehr merkliche Abänderungen, Modificationen in der Wirkung des Opiums auf den gesunden Menschen. Bekanntlich wird man durch fortgesetzten Gebrauch dieses Mittels genöthigt, die Dosis desselben immer zu vermehren, um noch Wirkung zu erhalten, und man hat gesehen, daß Personen, die an die Wirkung dieses Gifts gewöhnt waren, ganz enorme Dosen desselben ohne irgend einen widrigen Zufall verschlungen haben.

Die Völker Asiens, welche dem Mißbrauch des Opiums ergeben sind, bieten uns sehr interessante Beobachtungen über diesen Gegenstand. Die Erzählungen vieler Reisenden sind hierüber einstimmend und vollständig.

Zwar lehren sie uns, daß diese Völker nicht durchgängig das reine Opium nehmen, und daß einige, z. B. die Perser, es mit Gewürzen und andern reizenden Substanzen verbinden, aber es ist doch die Basis aller dieser Zusammensetzungen, der wirksamste Bestandtheil derselben, und würde dieselben, im Fall sie verloren gingen, gewiß ersetzen. Die Türken, einige Völker Indiens brauchen nur das reine Opium. Man darf daher nicht zweifeln, daß ihm die Wirkungen zugeschrieben werden müssen, die man bei ihnen beobachtet.

Hr. Robiquet hat zu Paris einen Türken gekannt, der täglich Opium in kleinen Pillen nahm. Er nannte es unzertrennlich von seinem Wohlbefinden.

Der Dr. Dhéré kannte zu Paris einen französischen Offizier, der sich das Opium angewöhnt hatte. Er verzehrte täglich ein Quentchen reines wäßriges Extract, und empfand die nämlichen Wirkungen davon, als die Orientalen. Er war bleich, abgemagert, und ging nur alle acht oder vierzehn Tage zum Stuhle.

Eines der ersten Resultate, welches die Asiaten durch den Gebrauch des Opiums haben, ist die Fähigkeit, beträchtliche Dosen desselben verschlingen zu können, ohne vergiftet zu werden. Dies ist um so merkwürdiger, als das Opium nichts desto weniger eine sehr deutliche Wirkung auf sie ausübt. Die meisten Charaktere von Gehirn- und Rückenmarksreizung sind auch bei ihnen vorhanden, und es ist selbst die vorübergehende Aufregung, welche die Orientalen so begierig nach Opium macht.

Im Gegentheil scheint es, daß die Gehirncongestion fehlt, oder daß sie sich nicht durch die ihr eigenthümlichen Zeichen zu erkennen giebt. Man bemerkt weder Koma noch tiefen Schlaf; kaum einen leichten Schlummer mit schönen Träumen; mehr das Resultat der Aufregung des Gehirns, als der Congestion.

Der häufige Gebrauch des Opiums scheint daher entweder die Congestion geringer zu machen, oder, was noch wahrscheinlicher ist, das Gehirn nach und nach an

den Zufluß des Blutes und den daraus entstehenden Druck zu gewöhnen. Ebenso wie es sich an den Druck von ergossenem Serum, oder einer Geschwulst an der innern Wand des Schädels gewöhnt, wenn diese nur langsam entstehen. Es folgt daraus, daß die Symptome von Aufreizung des Gehirns ihre ganze Intensität behalten, und daß diese Erregung allein zu bestehen scheint, besonders im Anfang der Wirkung des Opiums.

Soll ich hier die interessanten Erzählungen von Chardin, Kömpfer u. a. wiederholen, die sich in jedem Schriftsteller finden, der vom Opium gesprochen hat? Folgende Erzählung könnte allein beweisen, daß das Opium seine reizende Kraft auch auf Individuen ausübt, welche an dasselbe gewöhnt sind. Als mehre Türken, Perser und Araber, die sich als Gefangene auf einem Schiff befanden, ihren kleinen Vorrath Opium erschöpft hatten, baten sie inständig, daß man ihnen welches geben möchte, wenn man nicht sehen wollte, daß sie alle in wenig Tagen umkämen. Aus Mangel an Opium tranken sie Wein, den man regelmäßig unter sie vertheilte, und der auf sie die nämliche Wirkung äußerte. Uebrigens weiß man schon lange, daß diejenigen Völker am übermäßigsten im Genuß des Opiums sind, deren Religion den Wein verbietet.

Hier scheidet also die Gewohnheit ganz deutlich die beiden Classen der Erscheinungen von Congestion und Aufreizung, indem sie nur die letztern beibehält; was allein hinreichen würde, diese letztere Eigenschaft des Opiums außer Zweifel zu setzen, wenn es nöthig wäre.

Nicht so leicht ist es zu bestimmen, bis zu welchem Punkt die Gewohnheit Einfluß hat auf die beruhigende Eigenschaft, welche das Opium direct auf die Nerven und contractilen Gewebe ausübt. Menschen, welche das Opium mißbrauchen, wird es zum dringenden Bedürfniß. Sie fühlen gleichsam das Leben nur, wenn sie unter seinem Einfluß stehen. Wenn das Gefühl von physischer und moralischer Stärke, der Trieb nach Geschlechtsbefriedigung, die Aufregung des Ge-

hirns vom Opium verschwunden ist, so verliert der Türke alle seine Energie. Er wird mürrisch, gleichgültig gegen Alles, und der Zustand von Erschöpfung, in dem er sich befindet, erregt von neuem in ihm das Bedürfniß einer Aufregung. Eine neue Dosis Opium ruft ihn zum Leben zurück; aber nicht ohne Nachtheil wird die Organisation periodisch so erschüttert. Alle Stärke der Reaction geht verloren, die Verdauung wird verderbt, Marasmus, frühzeitiges Alter sind die gewöhnlichen Folgen eines Mißbrauchs des Opiums. Man könnte alle diese consecutiven Wirkungen dadurch erklären, daß man annähme, die schwächende Eigenschaft des Opiums habe ungeachtet der Gewohnheit fortgedauert, und die zu oft wiederholte Schwächung habe den Marasmus herbeigeführt, indem sie die Bewegung der Flüssigkeiten langsamer und dadurch die Ernährung unthätiger machte. — Aber auf der andern Seite sind diese Folgen denen von Ausschweifungen in der Liebe zu ähnlich, als daß wir dies nicht bemerken sollten. Es scheint, daß ein zu beträchtlicher und zu oft wiederholter Aufwand des in der Gehirnmasse angehäuften Nervenfluidums (ich bediene mich dieses Ausdrucks, um meine Idee deutlich zu machen, und lege übrigens keinen besondern Werth auf das Wort Nervenfluidum), welches auch die Ursache desselben seyn mag, immer die nämliche Wirkung habe. Uebermaß im Coitus bringt, wie der zu starke Genuß des Opiums, unmittelbar Traurigkeit hervor, Ekel, ein Gefühl von Vernichtung, Bedürfniß nach Ruhe; und wenn das Individuum fortfährt, sich dieser Ausschweifung zu überlassen, so folgt Marasmus, frühes Alter, eben wie nach Mißbrauch des Opiums.

9) Verschiedenheiten, die vom Clima abhängen.

Mehre Autoren haben geglaubt, daß die Verschiedenheiten, welche der gewohnte Gebrauch des Opiums bei den Asiaten mit sich bringt, der erhöheten Temperatur des Orients zugeschrieben werden müssen. Ich bin

weit entfernt, den Einfluß der Wärme auf die Wirkungsweise des Opiums zu läugnen; aber bis jetzt fehlen uns noch Thatsachen, um ihn gehörig zu schätzen. Genaue Beobachtungen würden beweisen, daß dieser Einfluß sehr schwach ist. Europäer, die in Indien sich an den Gebrauch des Opiums gewöhnten, haben ihn mit in ihr Vaterland gebracht, ohne bemerkbare Verschiedenheit in seiner Anwendung zu finden. Wir haben schon das Beispiel eines Türken angeführt, welches uns Hr. Robiquet mitgetheilt hat, der zu Paris Opium nahm, und ohne Zweifel die nämlichen Wirkungen davon hatte, als wie in seinem Vaterland, da er im Gebrauch desselben fortfuhr.

Hecquet, einer der ersten, welcher diese Meinung äußerte, die wir hier erörtern, erklärte die starken Dosen Opium, welche die Türken ohne unangenehme Folgen nehmen, dadurch, daß, indem die Hitze bei den Orientalen den Schweiß befördere, das Opium nach außen geleitet, und das Gehirn dadurch vor seiner Wirkung bewahrt würde. Etwas ähnliches sagten Freind, Berger. Sie glaubten, daß das Opium die thierischen Flüssigkeiten dünner machte, und die Hitze ihren Durchgang durch die Haut erleichterte.

Diese Therorien sind vielleicht nicht schlecht, und man könnte sehr wohl begreifen, wie ein reichlicher Schweiß, durch die Temperatur eines warmen Climas begünstigt, die Gefäße leer macht, die Masse des Flüssigen in der Circulation verringert und dadurch den Druck auf das Gehirn mindert. Dies würde denn auch dazu beitragen, die Erscheinungen von Ueberreizung hervorstechen zu lassen. Der Schweiß wäre in diesem Fall als eine günstige Krisis zu betrachten, die das Gehirn vor zu starkem Druck beschützte.

10) Verschiedenheiten, die von der Menschen-Race abhängen.

Kein Schriftsteller hat, bei Bestimmung der verschiedenen Wirkungen des Opiums auf die Racen Rück-

sicht genommen, und doch könnten sie von bedeutendem Einfluß darauf seyn.

Lord Macarthney erzählt in seiner Reise nach China, daß die Javanesen, besonders die Sclaven, wenn sie sich an Jemand rächen wollen, ihren Muth durch einen Opiumrausch zu vermehren suchen. Sie gerathen sogleich in Wuth und Verzweiflung, und opfern nicht allein die Gegenstände ihres Hasses, sondern stürzen sich auch auf alle Individuen, denen sie begegnen.

Thomas Raynal (Hist. philos. des deux Indes) sagt, daß man manchmal genöthigt ist, Malayen zu verfolgen und zu tödten, die sich durch Opium im Wahnsinn versetzt haben.

Kömpfer (Amoenit. exotic. fascic. III. obs. XV.) erzählt etwas ähnliches. Er versichert, daß, wenn in Indien die Negersclaven, des Joches ihrer Herren müde, sich das Leben nehmen wollen, sie sich durch eine starke Dosis Opium berauschen. In diesem Zustand laufen sie mit einem Messer bewaffnet umher, durchstoßen alles, was sich ihnen darbietet, und nur mit Gefahr kann man sie festnehmen. Wir haben schon die Beobachtung eines Javanesen angeführt, der zu Batavia mitten unter Convulsionen starb, und an dem wir das deutlichste Beispiel der Vergiftung mit Gehirn- und Rückenmarksreizung gesehen haben.

Gewohnheit und Clima reichen nicht hin, diese Verschiedenheiten zu erklären. Die Türken und Perser, welche einen so ungeheuern Mißbrauch mit Opium treiben, und ein so warmes Clima bewohnen, haben nie den Reisenden etwas ähnliches gezeigt.

Ich werde nicht versuchen, diese schrecklichen Folgen des Opiums bei den Javanesen, Malayen, Negern zu erklären, ich will nur die Thatsache bemerken, daß die caucasische Race diesen Zufällen weniger unterworfen zu seyn scheint, und daß sie sich vorzüglich auf Racen erstrecken, deren Gehirn weniger voluminös, vielleicht auch weniger den Congestionen unterworfen, dafür aber weit reizbarer ist. Man weiß, wie sehr bei dem Neger

die Reizbarkeit der Nerven erhöht ist, wie häufig bei ihm, besonders im jüngern Alter Leiden sind, die durch Reizung des Gehirns und Rückenmarkes entstehen.

11) Verschiedenheiten, die von individuellen Umständen abhängen.

Endlich giebt es noch einige Verschiedenheiten in der Wirkungsweise des Opiums, die man keiner bekannten Ursache zuschreiben kann, und die man individuelle oder Idiosyncrasien nennen könnte. Wie will man z. B. erklären, was Lorry von einem Engländer erzählt, bei dem die Wirkung des Opiums sich immer bis zum folgenden Tag verschob?

Die Fälle dieser Art sind selten, denn die meisten Anomalien können einem der bis jetzt betrachteten Umstände zugeschrieben werden. Lorry erzählt noch, daß eine äußere Anwendung des Opiums bei einer Frau Raserei, Krämpfe und Convulsionen hervorbrachte. Man nahm das Pflaster weg und die Zufälle hörten auf. Das Opium wirkte hier normal, indem es einen Reiz auf das Gehirn und Rückenmark bei einem gewiß sehr reizbaren Subject ausübte. Anderemale können besondere Zufälle von Congestion oder Schwächung entstehen, wobei dann auch keine Anomalie ist.

§. 2.

Wirkung des Opiums auf Säugthiere.

Da ich nur an vier Arten der Säugthiere Versuche angestellt habe, so kann ich nur nach diesen die Wirkung des Opiums auf diese Classe der Wirbelthiere beschreiben.

Hunde und Katzen. — Zehn oder zwanzig Minuten, nachdem das Opium verschlungen worden ist, entsteht Erbrechen, wenn man nicht die Vorsicht gebraucht hat, den Oesophagus oder die Kinnlade zu unterbinden. Bald darauf Zittern der Glieder, allgemeine Schauer, kleine, harte, beschleunigte oder langsame Herzschläge,

Stupor, Steifheit und Zusammenziehung der hintern Extremitäten, nicht einfache Paralyse, wie einige Beobachter gesagt haben; denn manchmal kann der Tarsus sich nicht gegen das Bein hinstrecken, ohne Zweifel wegen der krampfhaften Zusammenziehung der Beugemuskeln. Doch tritt zu derselben Zeit mit der Steifheit Schwäche und anfangende Lähmung ein. Später kann die Lähmung allein vorhanden seyn; aber sie wird dann von der direct herabstimmenden Wirkung abhängen, die das Opium auf die contractile Faser ausübt, nachdem die reizende Wirkung auf das Rückenmark aufgehört hat. Der Stupor dauert fort, die Pupillen schienen mir immer im natürlichen Zustand zu seyn, manchmal erweitert oder unbeweglich. Sie können auch zusammengezogen seyn. Der Puls wird hart, langsam, voll. Bei dem Hund fließt ein reichlicher, seröser Schauer aus der Schnautze. Auch bei Katzen habe ich einigemal dieselbe Erscheinung gesehen. Die Respiration ist langsam, mühvoll. Convulsivische Bewegungen folgen auf das Zittern der Glieder. Der Stamm selbst wird von Convulsionen eingenommen. Sie kommen satzweise und wiederholen sich durch die leichteste Erschütterung, durch plötzliches Geräusch, durch jeden äußern Eindruck. Bei diesen Anfällen wird die Wirbelsäure starr, der Kopf beugt sich auf den Rücken, die vordern Gliedmaßen bleiben nach vorn hin gestreckt, die hintern werden heftig nach hinten gezogen. Die Bewegungen der Respiration sind kurz, unterbrochen, manchmal auf Augenblicke aufgehoben. Die Anfälle werden immer heftiger und mitten in einem derselben stirbt plötzlich das Thier.

Anderemale erreichen die Anfälle keinen hohen Grad von Intensität. Sie verlieren bald von ihrer Stärke und Häufigkeit, dauern noch einige Zeit und hören endlich ganz oder fast ganz auf. Das Thier stirbt später als im ersten Fall, in einem Zustand von allgemeiner, sehr deutlicher Schwäche.

Es liegt am Tage, daß die erste Todesart der Form der Vergiftung mit Reizung des Gehirns und

Rückenmarkes entspricht, die zweite aber der von Schwächung des Nervensystems, die wir leider auch bei den Menschen beobachtet haben.

In einigen Fällen hören bei fleischfressenden Thieren die Zufälle auf, welche sich zuerst nach der Anwendung des Opiums zeigten, die Kräfte kommen nach und nach wieder, und das Thier stirbt erst am dritten, vierten Tag, oder selbst noch später. Dies ist der consecutive Tod, der sich auch beim Menschen finden kann.

Hasen und Meerschweinchen. — Bei diesen Thieren sahen wir nie Erbrechen, das Zittern ist besonders im Anfange undeutlich, die Vergiftung kündigt sich durch eine allgemeine Erstarrung an; das Thier verliert von seiner Lebhaftigkeit, es ist schwach, unbeweglich, liegt auf dem Bauch, den Kopf am Boden. Steifheit der hintern Glieder, mit Zittern, wenn sie sich zusammenziehen. Die Respiration ist langsam, schwer, unterbrochen; endlich im letzten Grad kommen Convulsionen, die denen bei fleischfressenden Thieren so ähnlich sind, daß wir nicht darauf zurückkommen wollen.

Ebenso wie diese letztern können auch die Wiederkäuer mitten in einem heftigen Anfall unterliegen; oder die Convulsionen lassen nach, das Thier wird schwach und stirbt im Collapsus.

Wenn die Anfälle sehr stark sind, so ist die Respiration schwer, unterbrochen, auf Augenblicke aufgehoben. Die Nasenflügel erweitern sich; es tritt Gähnen ein. Diese letztere Erscheinung ist bei den Hasen ein unzweideutiges Zeichen von Asphyxie, wie es Hr. Legallois sehr gut beobachtet hat.

Ich habe bei meinen Versuchen nie auf die Veränderungen geachtet, welche bei den Wiederkäuern die Circulation erleidet. Das leichteste Geräusch, die geringste Bewegung reichen hin, um einen Hasen zu beunruhigen, und nicht allein seine Circulation, sondern selbst die Respiration abzuändern. Man kann jedoch diese letztere beobachten, wenn man die Vorsicht braucht, das Thier in vollkommner Ruhe zu lassen.

Oeffnung der Leichname.

Wenn das Thier während eines heftigen Anfalls gestorben ist, so ist der Kopf auf den Stamm zurückgebogen. Die vordern Gliedmaßen sind entfernt von den hintern. Die Erstarrung des Todes tritt nach wenig Minuten ein. Sie kommt später, wenn der Tod während des Collapsus eintrat und nachdem die Anfälle länger gedauert haben und schwächer geworden sind.

Man findet die Blutleiter, die Venen der pia mater, des Gehirns und Rückenmarkes mit schwarzem Blut angefüllt. Selten ist die Gehirnmasse oder das Rückenmark blaßroth gefärbt. Häufig ist Serum in die Hölen ergossen.

Die Lungen sind gewöhnlich eingesunken, rosenfarben, etwas crepitirend; ihre großen Gefäße sind sehr angefüllt; oft sickert aus der Schnittfläche des Gewebes derselben rothes Serum. Es kömen blaue oder violette Flecken vorhanden seyn, Blutergießungen in das Lungenparenchym, wovon das Gewebe dicht wird und sich mit dem Finger leicht zerreißen läßt. Die Schleimhaut der Trachea und der Bronchen ist oft feucht, sie enthält manchmal schaumige Flüssigkeiten. Oft zeigt sie schwarze oder purpurfarbene Flecken, die durch Blut gebildet werden, welches in das Gewebe unter der Schleimhaut ausgetreten ist. Ich habe nie in der Pleura ergossenes Serum gefunden, dagegen enthält der Herzbeutel oft eine ansehnliche Menge desselben. Die vier Herzhölen, die großen Gefäße, welche sich hier endigen, sind durch schwarzes, flüssiges oder geronneres Blut ausgedehnt.

Die Venen der Gedärme und des Bauchfells sind voll gefüllt. Nie habe ich eine merkbare Ergießung von Serum im Bauchfelle gesehen. Die Leber zeigt eine dunkle Färbung, beim Einschneiden in dieselbe läuft viel Blut heraus. Der Magen ist bald leer, bald mehr oder weniger mit einer trüben, rothen oder braunen Flüssigkeit angefüllt, die manchmal nach Opium riecht. Wenn das Thier kurz vor der Vergiftung gefressen hatte, so findet man im Magen die Nahrungsmittel wenig

oder gar nicht verändert. Die Schleimhaut des Magens ist oft bei den Wiederkäuern mit einer grauen, pseudomembranösen Wand ausgekleidet. Bei ihnen zeigt auch die Schleimhaut des Magens und Darmcanals oft eine rothbraune Färbung von der Cardia bis an's Cöcum. Bei den Fleschfressern ist dagegen diese Oberfläche fast immer bleich, oder roth gefleckt, und nicht gleichförmig injicirt. In beiden Ordnungen der Säugthiere ist die Membran, welche das Colon auskleidet, bleich und das Organ selbst ist oft durch Gas ausgedehnt. Auch ist bei beiden die Blase ganz mit Urin angefüllt. Dies Phänomen fehlt fast niemals. Auch haben Sprengel und Haller es aufgemerkt.

Versuche.

Fleischfressende Thiere.

Erster Versuch. — Er wurde, ebenso wie der folgende, an einer Hündin von ungefähr acht Monaten angestellt; sie war von mttler Größe und befand sich wohl.

Den 6. April, um 7 Uhr des Morgens, gebe ich ihr fünf Gran Opiumextract. Um 7 U. 20 M. Erbrechen halb verdauter Nahrunzsmittel und grauen Schleimes. Um 8 Uhr gebe ich hr fünf Gran Extract. Um 8 U. 30 M. ist sie traurig, sehr matt. Zittern der Glieder, kleine, häufige Herzschläge. Um 10 U. Zittern des ganzen Stammes, wankender Gang. Um Mittag bewegen sich die hintern Gliedmaßen nicht mehr frei; sie sind steif und zusammengezogen (Lähmung der Schriftsteller); ein Zustand von Stupor, aus welchem das Thier durch das mindeste Geräusch gerissen wird. Starke und langsame Herzschläge, langsame Respiration. Um 4 U. derselbe Zustand. Um 6 U. hat sich das Zittern sehr vermindert, die Kräfte kommen wieder. Den andern Tag um 7 U. des Morgens vollkommne Wiederherstellung, das Thier frißt mit Begierde.

Zweiter Versuch. — Den 7. April gab ich der nämlichen Hündin 15 Gran Opiumextract, und unterband die Kinnladen, um dem Erbrechen zuvorzukom=

men. Es erschienen fast die nämlichen Wirkungen und in derselben Ordnung, als am vorigen Tag. Das Thier wurde zuerst von Zittern der Glieder und des Stammes ergriffen. Der Puls wurde klein und zusammengezogen. Später Schwäche, Schwierigkeit beim Gehen, krampfhafte Zusammenziehung der hintern Gliedmaßen. Schwierigkeit und Langsamkeit der Bewegungen des Thorax. Stupor ohne Verlust des Bewußtseyns und ohne Aufhören der Empfindung. Den andern Tag vollkommne Wiederherstellung.

Dritter Versuch, 2. Mai. — Ein ausgewachsener starker Hund, 30—35 Mal in der Minute Athem holend, dessen Herzschlag sich 115 Mal in derselben Zeit wiederholte. Um 7 U. 15 M. verschlingt er 2½ Quentchen festes Opiumextract in Stücken gekochtes Fleisch. Ich binde ihm die Kinnladen zu. Während einer Viertelstunde Unruhe. Er sucht die Binde abzustreifen. Um 8 U. ist er ruhig, leichtes Zittern der Glieder, kurze beschleunigte Respiration; 50 Einathmungen in der Minute, 108 kleine unregelmäßige Pulsschläge. Um 8 U. 30 M. allgemeine Schauer, von Zeit zu Zeit kleine convulsivische Bewegungen der Glieder; 98 Pulsschläge, 15 schwere, tiefe Inspirationen. Um 9 U. Stupor, freier Gebrauch der Sinne, Schauer; die Pupille im natürlichen Zustande. Steifheit der hintern Gliedmaßen; heftige, ziemlich starke Herzschläge; 28 kleine, ungleiche Athemzüge. Um 10 U. wankender Gang, 28 Inspirationen, 100 unregelmäßige Pulsschläge in der Minute. Um 11 U. auffallende Schwäche, reichliche Salivation. Zu Mittag liegt das Thier auf der Seite; die hintern Gliedmaßen sind steif und stark zusammengezogen (paralysirt); sie können nicht zur Fortbewegung dienen. 90 volle und starke Pulsschläge, 17 tiefe, ziemlich gleiche Einathmungen. Um 1 U. Speichelfluß, Stupor, Steifheit der hintern Gliedmaßen, 85 Pulsschläge, 18 Athemzüge. Um 2 U. krampfhafte Zuckungen in den Gliedern. Die Zusammenziehung der hintern Gliedmaßen ist so, daß man nur mit Anstrengung

den Tarsus gegen das Bein strecken kann. Achtzehn Inspirationen, 25 volle, regelmäßige Pulsschläge. Um 3 U. weniger Stupor, 22 kurze Einathmungen, 60 Pulsationen. Um 4 Uhr 30 M. 58 Pulsationen. Immer ist Schaum vor dem Munde. Um 6 U. Verminderung der Zufälle. Um 9 U. Abends bedeutende Besserung.

Den 3. Mai des Morgens geht das Thier ziemlich frei, es bleibt etwas Steifheit in den hintern Gliedmaßen und allgemeine Schwäche. Widerwillen gegen Nahrungsmittel, Besserung im Laufe des Tages. Den 4. war die Wiederherstellung vollständig.

Vierter Versuch. — Den 22. April um 6 U. 30 M. gebe ich einem ausgewachsenen, lebhaften, kleinen Hund sechs Gran Opiumextract. Um 6 U. 40 M. Erbrechen von braunem Schleim. Um 7 U. gebe ich ihm ein Quentchen Opium und verbinde die Kinnladen. Um 7 U. 30 M. ist er traurig, niedergeschlagen, indessen ein wenig unruhig. Um 8 U. Zittern der Glieder und des Stammes, kleiner und sehr langsamer Puls, die Respiration wird langsamer. Um 9 U., er legt sich, wie gewöhnlich, nieder, ist in einem halben Stupor, geht frei, wenn man ihn aufruft. Um 10 U. Steifheit mit Zusammenziehung der hintern Gliedmaßen; er liegt in seiner gewöhnlichen Lage, als wenn er eingeschlafen wäre. Manchmal erhebt er sich auf die Vorderbeine und scheint entfliehen zu wollen. Um 11 U. 30 M., er liegt ausgestreckt auf der Seite; Stupor, freier Gebrauch der Sinne, die Pupille ein wenig erweitert; von Zeit zu Zeit kleine krampfhafte Bewegungen in den Gliedmaßen; Erschütterungen des Stammes, wenn er ein plötzliches Geräusch hört. Die Respiration langsam, unregelmäßig. Reichliche Salivation. Um 11 U. 55 M. gebe ich ihm 36 Gran Opiumextract. Um 12 U. 45 M. Lage auf der Seite, tiefer Stupor, bisweilen Convulsionen; der Puls langsam, mittelmäßig voll; Salivation. Um 1 U. 20 M. plötzliche Erschütterung des Stammes, die Wirbelsäure wird steif, und die hintern Extremitäten werden nach hinten gezogen. Um 1 U.

35 M. ein sehr starker Anfall; der Kopf beugt sich auf den Stamm zurück, die Hinterbeine werden heftig ausgestreckt; zu derselben Zeit ist der Athem rauschend (bruyante), als wenn das Thier spürte. Es hat noch einige heftige Anfälle bis um 1 U. 51 M., die man erregen kann, wenn man das Thier einige Augenblicke, nachdem es den Anfall gehabt hat, berührt. Wenn man es unmittelbar nach dem Anfall berührt, so entsteht kein anderer. Um 1 U. 57 M. ein heftiger Anfall; der Kopf beugt sich zurück, die Hinterbeine strecken sich nach vorwärts, und bleiben ausgestreckt; die Inspirationsmuskeln sind unbeweglich; die des Unterleibes sind verzerrt und heftig gegen die Eingeweide gepreßt; das Thier stirbt plötzlich.

Leichen-Oeffnung 1 Stunde 30 Minuten nach dem Tode. Außerordentliche Steifheit des Stammes und der Glieder; der Kopf auf den Rücken gebeugt, die Beine aus einander gestreckt, die Vorderbeine nach vorn hin, die Hinterbeine nach hinten.

Die Gefäße der Meningen, des Gehirns und des Rückenmarkes ganz mit schwarzem Blut angefüllt; sehr reichliches Serum in den Gehirnhölen (vielleicht drei Unzen). Keine besondere Veränderung in der Masse des Gehirns oder im Rückenmark. Durch sie hindurch gehen angefüllte Gefäße.

Die Lungen eingesunken, blaßroth aus der Schnittfläche schaumiges Serum von sich gebend. Die einzelnen Lungenlappen durch angefüllte Venen begränzt. Die etwas feuchte Schleimhaut der Luftröhre zeigte auf einem blaßrothen Grunde hin und wieder dunkelblaue Flecken. Das Pericardium mit einer bedeutenden Menge durchsichtiges Serum angefüllt. Das Herz in seinen vier Hölen durch schwarzes, halbgeronnenes Blut ausgedehnt. Das Venensystem im Allgemeinen überfüllt.

Der Magen enthielt wenigstens drei Viertel Maaß (litre) einer röthlichen, trüben, keineswegs viscösen Flüssigkeit. Außerdem ganze Stücke gekochtes Fleisch, wel-

ches nicht die leichteste Veränderung zeigte. Die gastrische Schleimhaut in mehren Punkten dunkelroth, übrigens bleich. Das Colon durch Gas aufgetrieben. Im Rectum und zu Ende des Colon kothige Materie. Die Blase mit hellem citronenfarbigem Urin angefüllt; die cavernösen Körper von Blut aufgetrieben, in einem Zustande von halber Erection.

Fünfter Versuch[1], 5. Mai. — Ein ziemlich starker, gesunder Hund. Um 7 U. 30 M. des Morgens verschlingt er drei Quentchen Opiumextract in Bissen von gekochtem Fleisch gewickelt. Man verbindet unmittelbar darauf die Kinnladen. Zuerst sehr große Unruhe, das Thier sträubt sich sehr. Um 8 U. ist es in Ruhe. Um 9 U. häufiger Puls, Schläfrigkeit, Schauer. Um 3 U. 30 M. Stupor, langsame, beschwerliche Respiration, sehr große Steifheit der hintern Gliedmaßen. Das Thier geht noch, wenn man es aufregt. Zu Mittag Stupor; die Pupille im natürlichen Zustande; augenblickliche leichte Krämpfe in den Gliedern. Berührung oder plötzliches Geräusch erzeugt krampfhafte Erschütterungen des Stammes, die Hinterbeine immer steif und zusammengezogen. Der Blutumlauf langsam, der Puls nicht sehr voll, Speichelfluß. Um 12 U. 45 M. sehr starke Anfälle von Starrkrampf mit Rückwärtsbeugung des Kopfes auf den Rumpf. Das Thier klagt in den Zwischenräumen der Anfälle. Kurze beschleunigte Respiration. 140 Pulsschläge. Die Erschütterungen dauerten zwei Stunden fort, indem sie von ihrer Stärke und Häufigkeit verloren. Um 2 U. zeigten sie sich kaum mehr und nur, wenn man das Thier berührte, oder plötzlich Geräusch machte. Um 2 U. 30 M. lag es immer auf der Seite, im Stupor. Ich verversuchte es auf die Beine zu stellen; sie bogen sich unter ihm, als wenn es todt wäre. Die Muskeln des Stammes sind auch sehr geschwächt. Dieser Zustand von Schwäche dauerte fort, ohne Veränderung, außer in der Respiration, die bald langsam und kaum sichtbar war, bald mit Geräusch verbunden, peinlich, unterbrochen.

Der Puls war häufig und schwach, unregelmäßig in Zwischenräumen. Um 6 U. versuche ich von neuem, das Thier gehen zu lassen. Aber es ist ganz erschlafft, und selbst nicht im Stande, den Kopf über den Boden zu erheben. Um 6 U. 45 M. hat es einige leichte Krämpfe in den Vorderbeinen, und stirbt gleich darauf.

Die Oeffnung wurde 12 Stunden nach dem Tode angestellt.

Die Meningen und Sinus voll Blut; etwas Serum in den Ventrikeln.

Die Lungen halb eingefallen, in einigen Punkten rosenfarben, an manchen Stellen Anhäufungen von Blut; so daß mehre Lobeln dunkelviolett waren und dadurch dem Ganzen ein marmorirtes Ansehn gaben. Kein Schleim in der Luftröhre, die rechten Herzhölen, nebst den Venenstämmen, welche hier münden, mit flüssigem Blut angefüllt.

Die Schleimhaut des Magens bleich und in ihrer ganzen Ausdehnung gesund. Der Magen enthält etwas Flüssigkeit, das mit dem Gifte verzehrte Fleisch ist sehr kennbar, ungeachtet einer weißen, falschen Membran, die es umgiebt, und die man leicht los macht.

Die Blase fast voll von hellem Urin. Die mesenterischen Gefäße, und die Gefäße unter der Bauchhaut sind durch dieselbe hindurch sichtbar. Diese Versuche an Hunden sind denen so ähnlich, die uns Sprögel, Lorry u. a. hinterlassen haben, daß ich es für unnütz hielt, sie in größerer Zahl zn wiederholen. — Hier folgt eine Beobachtung, die uns Hr. Orfila in seiner Toxicologie giebt.

Um 8 U. des Morgens ließ man einen kleinen starken Hund drei Gran rohes Opium nehmen. Um 10 U. empfand das Thier noch keine bemerkbare Erscheinung. Um Mittag 30 M. waren die vordern Extremitäten sehr schwach und gelähmt; er blieb auf dem Bauche liegen; die Muskeln des Stammes und Gesichts waren der Sitz heftiger Convulsionen, so daß das

Thier Grimassen machte, und jeden Augenblick eine andere Lage bekam, obgleich es sich mit Gewalt auf seine vier Pfoten stützte. Seine Physionomie trug das Gepräge des Stupors; die Pupillen waren nicht mehr erweitert, als im natürlichen Zustand; die Gesichts- und Geruchsorgane waren in ihren Functionen nicht beeinträchtigt. Das Thier stieß keine Klage aus, aber es schien sehr abgemattet; die Herzschläge waren langsam und matt. Um 6 U. des Abends waren die krampfhaften Erschütterungen stärker und häufiger. Das Hintertheil war ganz gelähmt. Es starb in der Nacht. Man öffnete es den Tag darauf und bemerkte, daß der Kopf leicht nach rückwärts gebogen war. Die Pfoten waren steif und von einander entfernt.

Der Magen enthielt fast die ganze Menge Opium, das man an seinem Geruch erkannte. Die Schleimmembran dieses Eingeweides war mit einer dünnen weißlichen Lage überzogen, die man leicht ablösen konnte, und bot keine Spur von Entzündung. Die Lungen zeigten blaue, mit Blut angefüllte, wenig crepitirende Flecke.

Die nämlichen Experimentatoren sagen uns, daß das Thier nicht immer sogleich unterliegt. Es kann erst am dritten, vierten Tag, und selbst noch später sterben. Da ich keine Beobachtungen hierüber habe, so will ich zwei Fälle von Orfila anführen. Sie sind interessant, nicht wegen der Symptome, welche dem Tode vorausgingen, sondern wegen der in den Cadavern gefundenen Veränderungen.

Oeffnung eines Hundes, welcher acht Tage nach einer Einspritzung von Opium in die jugularis gestorben war.

Fünf Stunden nach dem Tode war das Herz schlaff und enthielt schwarzes, flüssiges Blut. Die Lungen, im Allgemeinen von rother Farbe, zeigten in jedem Lappen wenigstens acht oder neun schwarze Flecke von der Größe einer Linse und der Dicke einer halben Linie, gebildet durch eine dichte, leberartige, keineswegs crepi-

kirende Substanz. Die andern Lungenportionen enthielten Luft. Man sah im untern linken Lungenlappen einen Flecken von ungefähr zwei Zoll in der Länge und einem halben Zoll in der Breite, von livider Farbe, der beim Einschneiden eine ziemliche Menge röthliches Serum ausfließen ließ. Der obere Theil der pia mater, welcher mit den vordern und hintern Extremitäten des rechten Lappens correspondirt, war stark roth injicirt in einer zirkelförmigen Ausbreitung, deren Durchmesser ungefähr vier Linien hatte. Sie erschien schwarz. Der rechte Ventrikel enthielt etwas röthliches Serum, und die Gefäße, welche durch ihn hindurchgehen, waren lebhaft roth, und ziemlich stark injicirt. In der linken Hemisphäre war keine Veränderung.

Ein anderer Hund, welcher den fünften Tag nach der Vergiftung starb, hat ähnliche Veränderungen in den Lungen gezeigt.

Sechster Versuch, den 9. April, — an der Hündin angestellt, die zu den beiden ersten Versuchen gedient hatte.

Um 6 U. 30 M. des Morgens 36 Gran Opiumextract. Ich durchschneide unmittelbar darauf die beiden Lungenmagennerven in der Höhe des Larynx mit einem Substanzverlust von mehr als einem Zoll an jedem.

Um 7 U. Zittern; schwere, unterbrochene Respiration; sehr beschleunigte Circulation. Um 8 U. allgemeine Ermattung, die Respiration immer mühvoll; das Zittern hat nachgelassen. Um 9 U. Stupor, Steifigkeit, Zusammenziehung in den hintern Gliedmaßen; sehr starkes Zittern; kleine tetanische Erschütterungen des Stammes mit Convulsionen in den hintern Gliedmaßen. Um 10 U. dauern die kleinen Anfälle fort; sie werden besonders durch Geräusch oder Berührung hervorgerufen. Sieben sehr lange Athemzüge in der Minute; das Thier schnaubt, als wenn es spürte. Die Pupille ist sehr erweitert. Um 11 U. sind die tetanischen Anfälle stärker. Der Stupor ist fortdauernd. Ich bemerke jetzt, daß die Respiration veränderlich ist. Im ruhigen Zu-

stand sind 14 Einathmungen in 2 Minuten. Während der Krampfanfälle zähle ich in dem nämlichen Zeitraum 38. Diese Verschiedenheiten dauerten mit kleinen Veränderungen fort, so lange als die Convu sionen anhielten. Um Mittag 30 M. vollkommne Prostration; das Thier kann kaum den Kopf heben, wenn man es stark aufregt. Die Krämpfe sind selten und schwach. Der Puls ist immer sehr beschleunigt und sehr schwach. Um 1 U. 15 M. nur sehr kleine convulsivische Bewegungen, sechs sehr verlängerte Inspirationen in der Minute.

Von diesem Augenblick fingen die Erscheinungen der Vergiftung an, von ihrer Intensität zu verlieren. Um 3 U. war noch Stupor vorhanden, aber weder Zittern noch Krämpfe; nur eine allgemeine Muskelschwäche, so daß das Thier eine leblose Masse zu seyn schien. Um 5 U. derselbe Zustand.

Den 10. April, um 7 U. des Morgens, kein Stupor mehr; die Muskeln immer schwach und halb gelähmt; die Respiration etwas beengt (genée). Um 2 U. 30 M. hält sich das Thier auf den Beinen, wenn man es stellt; aber es kann nicht gehen. Um 6 U. derselbe Zustand.

Den 11. während der Nacht hat es Excremente und viel Urin ausgeleert, was es seit dem 7. nicht gethan hatte. Es steht allein auf und geht. Es nimmt keine Nahrung; Erbrechen von grauem Schleim; die Respiration ist immer beengt; zehn röchelnde Einathmungen in der Minute. Von 7 bis um 10 U. hat es sich sehr oft übergeben. Um 11 U. liegt das Thier auf der Seite, ohne Bewußtseyn. Die Glieder sind steif; die Respiration sehr unregelmäßig, geräuschvoll. Der Tod zu Mittag.

Oeffnung des Cadavers fünf Stunden nach dem Tode.

Die Gliedmaßen sind steif, ohne auseinander gezogen zu seyn. Der Kopf ein wenig auf die Brust gebeugt.

leichte Blutanhäufung in der pia mater.

Die Lungen sind gesund, crepitiren an einigen Stellen. Sie zeigen mit schwarzem Blut angefüllte dichte und feste Stellen. Die Schleimhaut der Bronchen ist bleich, feucht; die rechten Herzhölen sind, wie auch die linken, mit Stücken schwarzen, geronnenen Blutes angefüllt. Im linken Herzohr faserartige Verwachsungen, die sich in die Lungenvenen erstrecken. Das ganze Venensystem voll Blut gefüllt.

Die Leber voluminös. Magen und Eingeweide zusammengezogen; die letztern sind leer; der Magen enthält eine kleine Quantität gelber Flüssigkeit. Seine Schleimhaut ist an mehren Stellen roth punktirt; die der Eingeweide ist bleich.

Die Blase leer und in sich selbst zusammengezogen.

Um die Verletzungen, welche man nach dem Tod durch Opium findet, mit denen zu vergleichen, welche der Tod durch Asphyxie bietet, habe ich einen Hund erdrosselt, und zwar langsam, damit die Erscheinungen denen nach Opiumvergiftung so ähnlich, als möglich, wären.

Siebenter Versuch. — Ein Hund wurde durch Strangulation umgebracht. Die Erscheinungen, welche dem Tode vorhergingen, interessiren uns zu wenig, als daß ich sie erzählen sollte.

Die Oeffnung wurde 2 Stunden 30 Minuten nach dem Tod gemacht. Sie zeigte:

Die Meningen beträchtlich mit schwarzem Blut angefüllt, ebenso die Blutleiter des Gehirns und Rückenmarkes. Die graue Gehirnsubstanz zeigte eine röthliche Schattirung. Ein wenig Serum war in die Ventrikel ergossen.

Die Luftröhre bleich und feucht. Die Lungen blaßroth, eingesunken, etwas mit Serum angefüllt. Das Herz und die Venen enthielten viel geronnenes Blut.

Die Zunge violett; die Schleimhaut des Mundes dunkelroth; die Leber mit Blut überfüllt; die Schleim-

haut des Magens gleichförmig braunschieferfarbig; die Schleimhaut der Gedärme hier und da roth punktirt (das Thier hatte einige Tage vorher eine starke Dosis Opium genommen; doch schien es wieder hergestellt zu seyn). Die Urinblase leer und zusammengezogen (es hatte im Sterben noch Urin gelassen).

Achter Versuch — an einer Katze von ungefähr zwei Monaten. Schon den Tag vorher war sie zu einem Versuch gebraucht worden, schien aber davon wieder hergestellt.

Um 5 U. des Morgens bekömmt sie sechs Gran Opium. Um 5 U. 15 M. Erbrechen von braunem Schleim, der sich in Faden zog. Bis um 6 U. 30 M. Unruhe; sie spielt noch, wenn man sie aufregt, und wankt beim Gehen. Schauer, wenn sie in Ruhe ist. Um 5 U. 45 M. gebe ich ihr zwölf Gran Opiumextract. Um 6 U. Bauchlage. Um 6 U. 20 M. häufiges Fallen, wenn sie geht, convulsivisches Zittern mit Steifheit der Beine. Um 6 U. 25 M. äußerste Steifigkeit, das Zittern dauert fort; die Beugemuskeln der Zehen sind stark zusammengezogen, und lassen die Krallen vorstehen, als wenn das Thier sich am Boden anklammern wollte. Es schreit einigemal. Um 6 U. 30 M., es fällt auf die Seite; heftige, krampfhafte Erschütterungen, so wie vom Galvanismus; während welcher der Kopf auf den Rücken gebogen ist, die Hinterbeine sich nach hinten ausstrecken. Die Respiration ist keuchend, unregelmäßig; während der Krampfanfälle hört sie ganz auf. Um 6 U. 33 M. sind die Erschütterungen weniger stark; allgemeines Zittern; Tod.

Die Oeffnung wurde sogleich angestellt.

Der Kopf auf den Rücken gebogen, die Glieder auseinander gestreckt, keine Steifheit mehr.

Die Meningen und die Sinus des Gehirns und Rückenmarkes sind mit schwarzem Blut angefüllt. Reichliche seröse Ergießung in den Gehirnhölen.

Die Lungen eingesunken, blaßroth, crepitirend; die durchlaufenden Gefäße sehr angefüllt. Das Pericardium

enthielt keine beträchtliche Menge Serum. Das Herz zog sich noch ein wenig zusammen. In seinen vier Hölen war schwarzes Blut angehäuft.

Aus der Leber lief beim Einschneiden eine große Menge Blut. Der Magen war eingefallen, so wie der ganze tubus intestinalis; seine Schleimhaut war in ihrer ganzen Ausbreitung bleich. In demselben war eine kleine Menge einer braunen Flüssigkeit, welche stark nach Opium roch. Das Bauchfell war gesund, aber die angefüllten mesenterischen Gefäße gaben ihm ein violettes Ansehen. Die Blase war ganz voll citronfarbenen Urins.

Dieser Versuch wurde mit sehr ähnlichen Ergebnissen wiederholt.

Wiederkäuer.

Neunter Versuch, 6. April. — Einem ausgewachsenen, gesunden Hasen gab ich drei Gran Opiumextract. Er zeigte keine Erscheinung von Vergiftung.

Den 7. April gab ich demselben Hasen zehn Gran Opiumextract, ohne sichtliche Wirkung zu erhalten.

Den 10. April gab ich dem nämlichen Hasen Nachmittag um 2 U. 30 M. dreißig Gran Extract. Wenn ihn kein Geräusch beunruhigte, hatte er fünf und funfzig bis sechzig Inspirationen in der Minute. Um 3 U. 25 M. allgemeine, sehr deutliche Erschlaffung. Dreißig Inspirationen in der Minute. Um 4 U., er ist auf dem Bauch ausgestreckt; die untere Kinnlade stützt sich auf den Boden; fünf und zwanzig Einathmungen. Wenn man das Thier antreibt, sich zu bewegen, so geschieht dies nur mit Schwierigkeit. Die hintern Gliedmaßen sind steif. Um 6 U. 30 M., es hockt sich nieder; die Art von Torpor oder Trägheit, wovon es seit 3 U. 25 M. ergriffen ist, dauert fort. Wenn das Thier sich auf seine Vorderbeine stützt, um sich fortzubewegen, so sind sie steif und zittern. Um 8 U. 30 M. des Abends, es springt nicht mehr auf, um sich zu bewegen, sondern es setzt die Hinterbeine wechselsweise vorwärts, wie es die meisten Säugthiere thun.

Die hintern Glieder zittern immer, wenn sie sich zusammenziehen.

Den 11. war noch Schwäche und Erstarrung vorhanden. Das Thier fraß im Laufe des Tages, am Abend hatte es seine gewöhnliche Lebhaftigkeit wieder.

Zehnter Versuch — an einem jungen, ausgewachsenen, sehr lebhaften, immer beweglichen Hasen männlichen Geschlechts, welcher sechzigmal in der Minute Athem holt, wenn er ruhig ist. Das geringste Geräusch beunruhigt ihn, und beschleunigt die Respiration sehr.

Um 8 U. 15 M. verschlingt er zwei Quentchen Opiumextract in Bissen, und unmittelbar darauf eine Unze gemeines Wasser. Um 8 U. 45 M. ist er unbeweglich, hockt sich nieder. Vierzig Athemzüge in der Minute. Um 9 U. 45 M., er liegt auf dem Bauch ausgestreckt, die untere Kinnlade auf der Erde; wenn man Geräusch macht, so wird er unruhig, ohne seinen Platz zu verändern; dreißig Athemzüge. Wenn man das Thier zwingt, sich zu bewegen, so zittern die Hinterbeine während des Fortschreitens. Zu Mittag derselbe Zustand. Die Sinne sind sehr frei; das Thier springt bei dem leichtesten Geräusch in die Höhe, aber ändert den Platz nur, wenn man es dazu zwingt, und dann sind die hintern Gliedmaßen steif, zittern, und werden eine um die andere vorwärts gesetzt, wie z. B. bei einem Hund, oder einer Katze. Die Respiration ist ungleich, unterbrochen. Funfzehn bis achtzehn Einathmungen in der Minute. Um 1 U. hebt das Thier die Seiten nicht auf einmal, sondern es muß mehre auf einander folgende Zusammenziehungen anwenden, um die Brust zu erweitern. Um 2 U. 15 M., es fällt auf die Seite, die hintern Gliedmaßen zittern. Um 2 U. 25 M. starke und plötzliche Zusammenziehung der Rückenmuskeln, der Kopf ist auf die Wirbelsäule zurückgebeugt, die Hinterbeine sind starr, und hinten hinausgestreckt. Nach diesem ersten Anfall will der Hase entfliehen, er hebt sich wieder auf den Bauch; aber die

Beine sind auf den Boden ausgestreckt, und bewegen sich nur, ohne den Stamm unterstützen zu können, so daß das Thier auf dem Bauch zu kriechen scheint. Die Convulsionen erneuern sich mehrmals, indem sie an Stärke gewinnen. Während der Anfälle Mangel des Gefühls und Bewußtseyns. Man kann den Augapfel berühren, ohne daß sich die Augenlieder schließen; die Respiration ist aufgehoben. Dieser Zustand dauert ungefähr eine Minute, worauf das Bewußtseyn wiederkommt, die Respiration wieder hergestellt ist. Sie bleibt aber keuchend, als wenn das Thier lange gelaufen wäre. Es gähnt häufig, erweitert die Nasenlöcher, läßt ein geringes Schnarchen hören. Es stirbt plötzlich um 3 U. im Anfang eines sehr starken Anfalles, während der Kopf auf den Rücken gebogen ist, und die Muskeln des Thorax unbeweglich sind.

Die Oeffnung des Cadavers wurde sogleich gemacht.

Die Meningen und Blutleiter mit schwarzem Blut überfüllt; sehr reichliche, seröse Ergießung in den Ventrikeln. Der obere Theil des Rückenmarkes ist leicht, aber deutlich geröthet. Seine Färbung fällt ins Rothe, und nicht ins Violette.

Die Lungen blaßrosenfarben, gesund und mit etwas Serum angefüllt. Der Herzbeutel mit einer beträchtlichen Menge einer hellen serösen Flüssigkeit angefüllt. Die Herzhölen und das Venensystem sind mit schwarzem flüssigen Blut angefüllt.

Der Magen enthält einen Brei von Kräutern, welche das Thier den vorigen Tag gefressen hatte. Die Schleimhaut des Magens purpurroth gefärbt, ebenso die des Cöcums und der Anfang des Colons. Die übrige Schleimhaut ist fast bleich. Die Blase ist durch viel Urin ausgedehnt. Die Samenbläschen sind sehr voll.

Eilfter Versuch, 30. April. — Ein Hase von ungefähr fünf Monaten, siebzigmal in der Minute einathmend.

Um 11 U. 30 M. verschlang er eine Drachme Opiumextract. Um 11 U. 45 M., Unbeweglichkeit, Niederhocken. Um halb 1 Uhr, die untere Kinnlade ist auf den Boden gestützt; er ändert seinen Platz nicht, selbst wenn man ihn mit der Hand stößt. Vierzig Einathmungen in der Minute. Um 2 U. 30 M. allgemeine, sehr große Ermattung. Um 5 U. 30 M. unterbrochene, schwere Respiration, von Zeit zu Zeit ein geringes, klagendes Grunzen; einigemal fällt das Thier auf den Bauch, indem die Pfoten steif, die Hinterbeine hinausgezogen sind. Es erhebt sich fast sogleich wieder. Um 8 U., die hintern Gliedmaßen sind fast unbeugsam. Um 9 U. können sie bei der Bewegung nicht vorwärts angezogen werden. Die Vorderbeine sind auch steif. Nach einigen tetanischen Erschütterungen des Stammes stirbt das Thier um 10 U. des Abends.

Section, 8 Stunden nach dem Tode.

Die Meningen mittelmäßig angefüllt; keine Ergießung in den Gehirnventrikeln.

Die Lungen sind eingesunken, gesund, keinesweges überfüllt. Violette Flecken auf der übrigens feuchten Schleimhaut der Luftröhre. Die Schleimhaut des Darmkanals im Allgemeinen bleich; die Blase voll Urin. Die Gefäße der Bauchhaut angefüllt und sichtbar durch die Haut hindurch.

An einem dritten Hasen, fast von der nämlichen Größe, als der vorhergehende, bei welchem die Vergiftungssymptome nicht genau gesammelt wurden, der aber gleichfalls unter tetanischen Convulsionen starb, fand man vier Stunden nach dem Tode folgendes:

Allgemeine Steifheit; der Kopf auf den Rücken gebogen, die Pfoten von einander abstehend.

Die Meningen und Sinus voll Blut. Serum in den Ventrikeln. Die Gehirnmasse und das Rückenmark ohne bemerkenswerthe Veränderung.

Die Lungen roth, mit Serum angefüllt. Die Schleimhaut derselben bleich und feucht. Etwas Se=

rum im Herzbeutel. Schwarzes, flüssiges Blut in den Herzhölen und Venen.

Die Schleimhaut des Darmkanals hatte bis zum Blinddarm ein dunkelpurpurfarbiges Ansehen, die übrigen Eingeweide waren blaß. Eine Art von albuminöser Speckhaut kleidete die ganze Darmschleimhaut aus, und stellte gleichsam eine falsche Membran dar. Die Blase war durch hellen citronenfarbigen Urin ausgedehnt.

Zwölfter Versuch, 23. April. — An einem jungen, ausgewachsenen, sehr lebhaften, männlichen Hasen.

Um die Verletzungen an der Leiche zu vergleichen, hatte ich ihn durch Untertauchen erstickt, nicht auf einmal, sondern durch mehre Eintauchungen hintereinander. Ich erwähne nichts von den Symptomen, als daß das Gähnen und Erweitern der Nasenlöcher gerade wie in dem zehnten Versuch Statt hatte, und daher charakteristisches Symptom der Erstickung bei Hasen zu seyn scheint.

Die Oeffnung wurde eine halbe Stunde nach dem Tode angestellt.

Anfüllung der Hirngefäße und Meningen, die Substanz des Gehirns und Rückenmarkes ohne eine Veränderung oder anomale Färbung.

Die Lungen sind gesund, crepitirend, marmorirt durch oberflächliche bläuliche Linien oder Windungen. Schaum in der Luftröhre. Die Schleimhaut derselben ist bleich. Kein Serum im Herzbeutel. Herz und Venen voll schwarzen, flüssigen Blutes.

Der Magen ist leer, seine Schleimhaut und die der dünnen Eingeweide weinroth gefärbt. Die letztern waren durch Gas aufgetrieben. Die Gefäße der Bauchhaut waren sehr angefüllt, und durch die Membrane sichtbar, so daß man diese auf den ersten Anblick hätte für ganz entzündet halten können. Die Blase fast leer. Die Samenbläschen sehr angefüllt.

Dreizehnter Versuch, 1. Mai. — An einem ausgewachsenen, sehr lebhaften Meerschweinchen an=

gestellt, welches in der Minute wenigstens hundertmal inspirirte.

Um 6 U. 45 M. verschlingt es sechs und dreißig Gran Opiumextract. Um 7 U. 45 M. duckt es sich in einem Winkel nieder. Häufiger Schauer. Es entflieht nicht mehr, wenn man sich ihm nähert. Um 8 U. Steifheit der vier Pfoten, allgemeines Zittern. Um 8 U. 7 M. äußerste Unruhe, heftiges Schreien, starke Anstrengung um zu laufen in Betracht der Steifheit der Glieder. Um 8 U. 10 M. sind die Hinterbeine gänzlich steif, hinten hinaus gezogen, und können gar nicht mehr zur Fortbewegung dienen. Keuchende Respiration. Um 8 U. 15 M. fällt es auf den Bauch und wird von tetanischen Zufällen ergriffen, welche denen ganz gleich sind, die wir an andern Säugthieren beobachtet haben. Während der Anfälle verliert es Empfindung und Bewußtseyn; die Respiration ist selten unterbrochen, zwei und dreißig sehr schwere Inspirationen in der Minute, mit Gähnen und jedesmaliger Erweiterung der Nasenflügel, wenn die Brust sich erweitert. Um 8 U. 25 M. sind die Inspirationen sehr schwach. Um 8 U. 35 M. scheint das Thier todt zu seyn; aber man fühlt noch ein leichtes Zittern des Herzens. Um 8 U. 40 M. vollständiger Tod.

Die Section wurde eine Stunde nach dem Tode gemacht.

Die Gehirnmembranen sind injicirt. Die Corticalsubstanz des Gehirns ist blauroth gefärbt von den vordern Lappen des Gehirns bis zum kleinen Gehirn. Die weiße Substanz ist unverändert, wird von rothen, sehr vollen Gefäßen durchlaufen. Serum in den Ventrikeln.

Die Lungen sind mit schwarzem Blut angefüllt, und zeigen gefärbte Lappen mitten im gesund gebliebenen Gewebe. Beim Einschnitt läuft blutiges Serum heraus. Herz und Venenstämme sind sehr voll von schwarzem flüssigen Blut.

Im Magen war etwas braune, stark nach Opium riechende Flüssigkeit. Eine dickhäutige Lage, einer falschen

Membran ähnlich, überzog die innere Oberfläche des Magens. Die innere Haut der dünnen Gedärme war tief geröthet. Wenig Urin in der Blase, die cavernosen Körper angefüllt, die Samenbläschen sehr voll. Die Gefäße der Bauchhaut sind voll schwarzen Blutes, und geben derselben ein blaues, etwas helleres Ansehen, so daß man noch die Venen unter derselben unterscheiden konnte.

§. 3.

Wirkung des Opiums auf Vögel.

Man bemerkt gewöhnlich bei Vögeln als Symptome der Opiumvergiftung: im Anfang Erbrechen, Störung in der Respiration, welche bald beschleunigt, bald langsam, oft ungleich ist; bisweilen sehr deutliche Unruhe. Die untern Gliedmaßen werden steif und können nicht mehr zur Bewegung dienen. Es ist dies nicht einfache Lähmung, denn die Krallen sind bald gerade ausstehend und unbeugsam, bald fest zusammengezogen, je nachdem der Krampf in den Beuge- oder Ausstreckemuskeln heftiger ist. Später Zittern der Glieder mit krampfhaften Bewegungen, Zuckungen im ganzen Stamme; kurze, keuchende unregelmäßige Respiration; flüssige, mehr oder weniger reichliche Kothausleerungen. Endlich zeigen sich auch in dieser Classe der Wirbelthiere die convulsivischen und tetanischen Anfälle mit ihrem ganzen gewöhnlichen Charakter. Das heißt, der Kopf beugt sich auf den Rücken, der Schwanz hebt sich in die Höhe durch die Zusammenziehung der obern Rückenmuskeln, die Krallen strecken sich nach hinten, die Respiration hört für Augenblicke auf, und der Vogel stirbt mitten unter Convulsionen.

Bisweilen scheint Gehirncongestion vorhanden zu seyn. Der Vogel ist schwach, im Stupor; seine Empfindungen sind stumpf; es zeigen sich Convulsionen, aber weit weniger deutlich, als in der ersten Form. Die Schwäche vermehrt sich immer mehr, und der Tod tritt

fast ohne Convulsionen ein. Diese Form ist sehr selten. Ein Beispiel davon erzähle ich im fünften Versuch. Sie würde der Vergiftung durch Nervenschwächung entsprechen, wenn nicht zu der nämlichen Zeit einige Zeichen von Congestion nach dem Gehirn da wären.

Oeffnung der Cadaver.

Die Veränderungen, welche man nach dem Tode findet, sind nicht zahlreich. Wenn der Vogel im Starrkrampf gestorben ist, so ist der Kopf und Schwanz gegen den Rücken aufgebogen, die Beine nach hinten gerichtet.

Selten findet man eine Veränderung im Schädel; immer findet man im Herzen und den großen Venen eine sehr beträchtliche Blutanhäufung. Die Schleimhaut der Gedärme ist in ihrer ganzen Ausdehnung braunroth gefärbt, mehr oder weniger dunkel. Man trifft beständig die Hölen der Eingeweide vom Kropf bis zum Anus von grauem oder braunem Schleim ausgedehnt.

Versuche.

Erster Versuch — an einem ausgewachsenen, starken Tauber, acht und zwanzig bis zwei und dreißigmal inspirirend, wenn er in Ruhe ist.

Um 6 U. 20 M., nachdem er etwas gefressen hatte, verschlang er sechs Gran Opiumextract. Um 7 U., er ist ruhig, liegt auf dem Bauch; fünf und zwanzig Athemzüge in der Minute. Um 8 U derselbe Zustand; Versuche, sich zu brechen. Um 8 U. 15 M. giebt er nach vieler Anstrengung einige Wickenkörner von sich, die von in Schleim aufgelöstem Opium überzogen sind. Einige Minuten darauf giebt er unter mehren Wiederholungen eine ziemlich große Menge fadenziehendes Opium von sich. Um 9 U., er ist unbeweglich, springt bei dem leisesten Geräusch in die Höhe, aber ohne sich von der Stelle zu bewegen. Um 9 U. 45 M. Uebergeben einer kleinen Quantität Schleim mit Opium vermischt. Um 10 U. Ausleerung einer schleimigen, braungrünen Flüssigkeit durch den Mastdarm. Um 11 U., er ist immer

unbeweglich. Um 12 U. 15 M. derselbe Zustand, drei und zwanzig Einathmungen. Um 12 U. 30 M. neue Ausleerung, von der nämlichen Beschaffenheit, als die erstere.

In der Nacht reichliche Ausleerung dieses braungrünen und flüssigen Schleimes. Den folgenden Tag schien das Thier wieder hergestellt. Es fraß gut, seine Respiration war zum gewöhnlichen Zustand zurückgekehrt.

Zweiter Versuch, den 19. April — an demselben Tauber.

Um 6 U. 45 M. achtzehn Gran Opiumextract; ich unterbinde den Schnabel, um dem Brechen zuvorzukommen. Um 7 U. 15 M. Versuche, sich zu erbrechen. Um 7 U. 45 M. neue Anstrengungen zum Erbrechen; äußerste Unruhe: zwei und vierzig Einathmungen in der Minute. Um 8 U. vier und sechzig kurze und heftige Inspirationen. Um 8 U. 15 M. ist die Respiration so beschleunigt, daß man nur mit Schwierigkeit die Bewegungen zählen kann. Um 9 U., das Thier ist ruhiger, sieben und dreißig Inspirationen in der Minute. Um 10 U. 30 M. meistens auf dem Bauch liegend; die Krallen sind steif; er kann nicht mehr fliehen, wenn man sich nähert; acht und sechzig Inspirationen in der Minute. Um 11 U. 15 M. die Respiration sehr kurz, beschleunigt; die Bewegungen der Rippen so schwach, daß man sie kaum unterscheiden kann. Um 11 U. 30 M. die Flügel halb vom Körper weggestreckt, zitternd; die Krallen steif und ausgestreckt. Sie können sich nicht beugen. Die Bewegungen des Brustbeins sind nur in seinem hintern Theil sichtbar und so unregelmäßig, daß ich in drei auf einanderfolgenden Minuten hundert und zwei, vier und neunzig, hundert und zehn Inspirationen zählte. Um 11 U. sind die Flügel vom Körper entfernt, und in einem immerwährenden und heftigen Zittern. Die Beine sind steif, die Krallen stark eingebogen. Um 11 U. 40 M., der Vogel liegt ausgestreckt an der Erde; wird von convulsivischen Zuckungen ergriffen, in welchen der Kopf sich auf den Rücken beugt, die Schwanzfedern auf-

recht und auseinander stehen, als wenn der Vogel ein Rad schlüge. Diese Anfälle erneuern sich mehrmals, indem sie an Stärke gewinnen; sie werden durch einen Stoß, oder plötzliches Geräusch hervorgerufen. In wenig Augenblicken mehre braungrüne, flüssige Darmausleerungen. Um 12 U. 15 M. werden die tetanischen Anfälle immer stärker. Um 12 U. 20 M. beugt sich der Kopf stark nach dem Rücken und links, und das Thier stirbt im Anfange des Zufalls.

Die Oeffnung wurde um 1 U. Nachmittags gemacht.

Allgemeine Steifigkeit; Kopf und Schwanz gegen den Rücken gebeugt; die Beine nach hinten gestreckt, die Klauen stark eingebogen.

Im Kopfe ist keine Anhäufung von Blut, noch irgend eine bemerkenswerthe Veränderung im Gehirn oder Rückenmark.

Die Lungen sehr gesund. Anhäufung von Blut im Herzen und dem ganzen Venensystem, das Blut fließt zurück in die Gefäße des Unterleibes; die Gefäße der Bauchhaut sind sehr voll. Die Schleimhaut der Gedärme ist rothbraun gefärbt, ihre kleinen Gefäße sehr injicirt. Diese Färbung beobachtet man von der Zunge und dem Gaumen bis zum Anus; jedoch war die Zunge und das Innere des Mundes bleich, als ich das Gift einbrachte. Der ganze Darmkanal von dem untern Theile des Kropfes an bis zum Anus ist mit braungrünem Schleim angefüllt, ganz den Stoffen ähnlich, die während des Lebens ausgeworfen wurden.

Zweiter Versuch. — Einem Tauber, weniger stark, als der vorhergehende, gab ich zehn Gran Opiumextract und verband den Schnabel.

Die Symptome der Vergiftung haben nur wenig bedeutende Verschiedenheiten gezeigt, und ich übergehe die Details. Das Thier versuchte zuerst mehrmals zu speien. Bisweilen sah man nach den Anstrengungen zum Erbrechen Bewegungen von Schlucken in der Länge des Oesophagus, als wenn der Vogel eine zurückgeführte

Substanz wieder verschluckte. Die Respiration ist unregelmäßig geworden. Es hat sich Steifheit der Beine eingefunden. Die Krallen waren sehr zusammengezogen und konnten nicht ausgedehnt werden. Der Vogel stützte sich auf ihre convexe Seite und auf die Seite der Fußwurzel. Die Flügel zitterten, wurden vom Leibe entfernt gehalten, endlich zeigten sich tetanischen Erschütterungen, und der Vogel starb mitten in den Zufällen, fast unter den nämlichen Umständen, als der vorhergehende.

Bei der Oeffnung, welche vier Stunden nach dem Tode angestellt wurde, habe ich nichts Bemerkenswerthes im Kopfe gefunden. Die Venen der Brust und des Unterleibes waren sehr mit Blut angefüllt. Die Darmschleimhaut sehr roth und injicirt, und vom Kropf bis zum Anus mit viscösem, sehr reichlichem Schleim ausgekleidet; das Thier hatte jedoch vor seinem Tod keine Darmausleerungen.

Vierter Versuch — an einem Sperling (fringilla domestica) angestellt.

Um 5 U. 45 M. ließ ich ihn zwei und einen Gran Opiumextract verzehren. Um 6 U., er strauchelt beim Hüpfen, die Krallen sind steif ausgestreckt. Um 6 U. 15 M., er kann die Beine nicht mehr bewegen, um zu entfliehen; fliegt aber noch frei. Die Respiration ist sehr langsam geworden. Man kann acht und sechzig Einathmungen in der Minute zählen, was man vor der Vergiftung wegen der Häufigkeit nicht konnte. Um 6 U. 30 M., er kann noch fliegen. Um 6 U. 50 M., er kann weder laufen, noch fliegen. Eine Art von Stupor; die Augenlieder sind meistens geschlossen. Der Vogel ist matt, und scheint es nicht zu fühlen, wenn man ihn berührt. Er blieb in diesem Zustand bis um 7 U. 30 M. Um 7 U. 36 M. plötzliche convulsivische Bewegungen in den Beinen; die Krallen bogen sich, wurden steif. Reichliches Erbrechen einer röthlichen, stark nach Opium riechenden, serösen Flüssigkeit. Um 7 U. 45 M., der Vogel liegt auf dem Bauch ausgestreckt; die

Flügel zittern, die Beine sind krampfhaft unter dem Bauch zusammengezogen. Um 7 U. 50 M. tetanischer Anfall; der Kopf beugt sich auf den Rücken, der Schwanz hebt sich und breitet sich aus; die Beine werden wie losgedrückte Stahlfedern nach hinten gezogen. Die Anfälle werden immer stärker; während ihrer Dauer hört die Respiration auf. Um 8 U. öffnet der Vogel oft den Schnabel. Er starb um 8 U. 5 M. — Während der Dauer der Anfälle erfolgten mehre flüssige Darmausleerungen.

Einige Minuten nach dem Tode war der Körper ganz starr, der Kopf auf den Rücken gebogen, der Schwanz in die Höhe gehoben und ausgebreitet, die Beine nach hinten gestreckt, die Krallen zusammengezogen. Die Oeffnung zeigte außer der Ueberfüllung der Venen nichts Bemerkenswerthes.

Den 12. Mai gab ich einem andern Sperling um 6 U. fünf Gran Opiumextract. Um 6 U. 5 M., er hat einen Theil davon mit Schleim vermischt ausgebrochen, und ist in demselben Augenblick auf die Seite gefallen. Er wurde von Convulsionen ergriffen. Der Kopf bog sich auf den Rücken; der Schwanz hob sich, wurde ausgebreitet; die Beine streckten sich steif hinten hinaus; die Krallen sind gebogen; die Respiration, zuerst selten und schwer, wird aufgehoben, und der Vogel stirbt 10 M., nachdem er diese enorme Dosis Opium genommen hatte.

Der Körper war in demselben Zustande, als der vorhergehende; die Anfüllung der Venen war nicht weniger deutlich.

Fünfter Versuch — an einer fast ausgewachsenen Amsel (turdus merula), die aber noch nicht allein fressen konnte.

Um 7 U. 15 M. gebe ich ihr vier Gran Opiumextract. Sie bleibt in Ruhe bis um 8 U.

Jetzt gebe ich ihr drei Gran Opiumextract. Um 8 U. 10 M. Erbrechen eines braunen, pechichten Schleimes; etwas Unruhe. Um 8 U. 25 M. neue Anstren=

gungen zum Brechen; der Vogel wird nun von Stupor ergriffen; er schließt oft die Augenlieder, und läßt bisweilen den vordern Theil des Körpers zur Erde fallen. Um 8 U. 45 M. sehr deutlicher Stupor. Man muß ihn stark reizen, um ihn zum Gehen zu bringen; die Respiration ist langsam. Um 9 U. 15 M. einige krampfhafte Bewegungen der Füße mit Zusammenziehung der Krallen; auf Augenblicke Zittern der Flügel. Um Mittag ist er noch unbeweglich auf den Füßen, in Stupor, die Augenlieder geschlossen. Oft läßt er den Kopf auf den Fußboden fallen, und hebt ihn dann heftig wieder in die Höhe. Er scheint nichts zu hören, und doch erregt ein plötzliches Geräusch, oder die leiseste Berührung Zittern und bisweilen kleine tetanische Erschütterungen. Dieser Zustand hat lange fortgedauert. Der Vogel verlor seine Kräfte immer mehr. Während dieser Zeit mehre reichliche, sehr flüssige Ausleerungen durch den Mastdarm. Er starb um 3 U. 30 M. unter nicht starken Krampfzufällen.

Die Section zeigte die Gehirnsubstanz gleichmäßig grauroth. Man konnte die graue und weiße Substanz nicht unterscheiden; wahrscheinlich hing dies von dem Alter des Vogels ab. Die Venen der Brust und des Unterleibes waren wie gewöhnlich überfüllt.

Die Darmschleimhaut war mittelmäßig roth gefärbt; im Darmkanal war, wie im vorigen Fall, Schleim.

§. 4.

Wirkungen des Opiums auf die Reptilen.

Das Opium bewirkt bei den Reptilen Unruhe, krampfhafte Anstrengungen in den Muskeln des Thorax, als wenn das Thier sich übergeben wollte; Steifheit, Zittern, kleine convulsivische Erschütterungen des Stammes. Diese Erschütterungen sind noch von derselben Natur, als wie die bisher betrachteten, und erzeugen sich unter den nämlichen Umständen, d. h. durch Stoß, Berührung u. s. w. An Reptilen, welche Glieder besitzen (Eidechsen), strecken sich die Hinterbeine nach hinten,

gerade wie bei allen bisher untersuchten Thieren. Niemals sind bei Reptilen die Krämpfe stark genug, um während ihrer Anfälle den Tod herbeizuführen; sie vermindern sich nach und nach, hören fast ganz auf, und das Thier stirbt in tiefer Erschlaffung. Die cadaverische Steifheit kommt sehr spät. Wir haben also hier nur eine Form der Vergiftung, welche der durch Nervenschwächung oder Erlöschung der Zusammenziehungsfähigkeit entspricht.

Versuche.

Erster Versuch, 14. Juni — an einer sehr kräftigen grünen Eidechse von einem Zoll Größe (lacerta viridis Daud.). Um 8 U. 15 M. gab ich ihr drei Gran Opiumextract. Um 8 U. 30 M. öffnete sie häufig den Mund und zog die Muskeln der Brust und des Unterleibes heftig zusammen, wie zum Erbrechen. Es tröpfelte eine röthliche Feuchtigkeit zwischen den Rändern der Kinnladen aus. Um 8 U. 35 M. äußerste Steifheit der Glieder, besonders der hintern; convulsivische Zuckungen, wenn man das Thier berührt. Um 8 U. 40 M., die Convulsionen dauern fort; in ihren Zwischenräumen sehr deutliche Schwäche. Um 8 U. 50 M., das Thier liegt auf der Seite; es hat in Zwischenräumen Anfälle, in welchen der Stamm steif wird, der Schwanz sich hebt. Die hintern Gliedmaßen werden nach hinten gezogen und an den Stamm angedrückt. In den Zwischenräumen tiefe Abspannung. Die Anfälle verloren nach und nach von ihrer Intensität, sie wurden immer seltener; die Respiration hörte ganz auf; die Schwäche war äußerst groß. Um 9 U. waren noch kleine Convulsionen, wenn man das Thier berührte. Später hörten sie ganz auf. Um 9 U. 25 M. starb es in großer Entkräftung. Die leichenhafte Steifheit zeigte sich erst eine Stunde nach dem Tode.

Zweiter Versuch, 18. Juni — an einer Blindschleiche (anguis fragilis). Um 6 U. 5 M. gab ich ihr fünf Gran Opiumextract. Um 6 U. 20 M. ist

sie sehr unruhig, und windet sich auf alle Art und Weise. Um 6 U. 50 M. zeigt sich die Unruhe nur auf Augenblicke und wird durch Zwischenräume vollkommner Ruhe unterbrochen. Um 7 U. 30 M. Zittern des Kopfes, wenn sie diesen Theil über den Boden erheben wollte. Von Zeit zu Zeit kleine convulsivische Erschütterungen. Die Krämpfe vermehrten sich und verloren bald ihre ganze Intensität. Um 8 U. 30 M. waren sie kaum noch sichtbar, wenn man das Thier reizte. Es starb um 8 U. 50 M. in einem Zustand von Schlaffheit des ganzen Stammes, welche mit der großen Starrheit dieser Thiere im Leben sehr contrastirte.

Die Oeffnung wurde nicht gemacht; der Körper erstarrte erst zwei Stunden nach dem Tode.

Dritter Versuch, 14. Juni — an einer Ringelnatter (coluber natrix), die seit mehren Wochen eingesperrt und nicht sehr lebhaft war.

Um 8 U. 10 M. gebe ich ihr vier Gran Opiumextract; sogleich erfolgt außerordentliche Unruhe während zwei oder drei Minuten. Sie kehrt darauf in ihren gewöhnlichen Zustand von Ruhe zurück. Um 8 U. 20 M. ist sie etwas unruhig. Ihr Körper bildet zahlreiche Falten. Um 8 U. 50 M. äußerste Unruhe; das Thier legt sich an die Wände des Glases und sucht zu entfliehen; leichtes Zittern des Kopfes und des vordern Theiles des Stammes, wenn sie nicht mehr auf den Boden des Gefäßes sich stützt. Um 9 U. Krampfanfälle, wenn man sie berührt, oder das Gefäß schüttelt, welches sie enthält. Um 9 U. 5 M. freiwillige, häufige und starke Zuckungen. Um 9 U. 20 M. sehr große Entkräftung. Die Steifheit und die freiwilligen Krämpfe haben aufgehört, aber es können noch kleine Anfälle hervorgerufen werden, die nur in beiden Extremitäten sichtbar sind. Um 9 U. 30 M. ist die Erschlaffung so vollständig, daß man das Thier für todt hält; es ist biegsam, wie eine gebrauchte Saite. In diesem Zustand starb es um 9 U. 45 M.

Die Oeffnung wurde nicht gemacht, die Erstarrung trat eine Stunde nach dem Tode ein.

§. 5.

Wirkung des Opiums auf Amphibien.

Sie wurden an Batrachien und Pseudo-Saurien angestellt.

Batrachier.

Das Opium erregt bisweilen bei den Fröschen, kurze Zeit nachdem es verschlungen worden ist, Erbrechen. Diese Wirkung desselben kann in vielen Fällen fehlen. Die beständigsten Veränderungen, welche man im Anfange beobachtet, sind die Erscheinungen in der Respiration. Das Einschlucken von Luft geschieht nur unregelmäßig; es wird langsamer, hört auf Augenblicke ganz auf. Bisweilen lassen die Nasenlöcher bei jedem Luftzuge das Geräusch eines Ventils hören. Die vordern Gliedmaßen werden steif, kreuzen sich mit Gewalt über der Brust, oder strecken sich gerade nach unten. Es zeigen sich Convulsionen. Wie bei allen bisher beobachteten Wirbelthieren kommen sie in einzelnen Anfällen, und bestehen hauptsächlich in den hintern Gliedern, die sich heftig und steif nach hinten strecken. Diese Bewegungen sind ganz denen ähnlich, welche die Frösche im gesunden Zustande ausüben, um zu schwimmen. Zu derselben Zeit, wo sich die Hinterbeine ausstrecken, werden die Brust- und Bauchmuskeln mehrmals schnell zusammengezogen und wieder ausgedehnt, als wenn dadurch der Ein- und Ausgang der Luft, und ihre Erneuerung in den Lungen erleichtert werden sollte. Bald verlieren die Krämpfe an Stärke und Häufigkeit. Sie zeigen sich nur, wenn man sie durch Stoß, oder jeden andern äußern Eindruck hervorruft. Die Muskeln werden immer schwächer. Die Bewegung des Lufteinschluckens ist ganz unterdrückt. Es bleiben nur die Zeichen einer allgemeinen Nervenschwächung, und das Thier stirbt in diesem Zustande nach verschiedener Zeit.

Bei den Kröten sind gerade dieselben Wirkungen vorhanden, nur daß das Thier, sobald es die Wirkung

des Opiums spürt, sein gewöhnliches Vertheidigungsmittel braucht. Das heißt, es bläst die äußere Haut auf.

Pseudo-Saurier.

Bei den Salamandern erfolgt nach der Einführung des Opiums in den Magen immer Erbrechen, und man ist genöthigt, das Gift mehrmals wieder einzubringen, ehe es von demselben behalten wird. Der Boden des Mundes wölbt sich bald nach unten; was daher kommt, daß die mylohyoïdei, welche die Bewegungen des Luftschluckens ausführen, durch die Wirkung des Opiums schwach werden. Ihre Bewegungen werden langsam und selten; die Luft wird nicht mehr in hinreichender Menge in die Lungensäcke gebracht. Vielleicht wird hierdurch die specifische Schwere des Salamanders vermehrt; denn lange vorher, ehe die Muskelbewegungen bedeutend geschwächt sind, kann das Thier nur mit Mühe an die Oberfläche des Wassers kommen. Später äußert sich die schwächende Wirkung des Opiums auf die contractile Faser. Die Muskeln werden schwach und das Schwimmen ist dann unmöglich.

Die Krampfanfälle zeigen sich in ihrem gewöhnlichen Charakter, d. h. sie kommen stoßweise; die Hinterbeine werden steif und nach hinten hinaus gezogen; die Wirbelsäule wird steif und der Schwanz nach dem Rücken gehoben. Nach und nach vermindern sich die Convulsionen, die Kräfte werden erschöpft, und der Tod kommt immer im Collapsus, nie während (der Intensität) der Krampfanfälle. Wir können hier nichts weiter hinzufügen, was nicht schon bei den Reptilen gesagt worden wäre.

Die Oeffnung der Cadaver zeigt in beiden Ordnungen der Amphibien fast dieselben Veränderungen.

Es ist schwer über den Zustand des Gehirns und Rückenmarkes zu urtheilen; sie scheinen gesund.

Man erkennt leicht, daß die Lungen eingesunken und mehr oder weniger ganz luftleer sind. Besonders bei Fröschen ist diese Erscheinung sehr deutlich. Das

Lungengewebe ist oft mit Blut angefüllt und purpurbraun gefärbt. Das Eingesunkenseyn und die Ueberfüllung der Lungen ist desto deutlicher, je langsamer der Tod eintrat.

Man trifft im Magen bisweilen braune, membranenartige Materien; in den Eingeweiden einen trüben, flüssigen; etwas viscösen, zähen Schleim.

Versuche.

Batrachier.

Erster Versuch — an einem großen, weiblichen, gemeinen Frosch (rana esculenta).

Den 12. Mai um 9 U. 30 M. des Morgens gebe ich ihm vier Gran Opiumextract. Um 10 U. sind die Bewegungen beim Verschlucken der Luft langsam geworden. Um 10 U. 45 M. Erbrechen einer kleinen Partie Opium und brauner, membranenartiger schleimiger Stoffe. Um 11 U. ist die Respiration sehr schwer, bisweilen ganz aufgehoben. Jedesmal, wenn Luft in die Nasenlöcher geht, lassen ihre Mündungen ein kleines trockenes Geräusch hören, als wie das Klappen eines Ventils. Um 11 U. 25 M. sind die vordern Glieder steif und liegen unter dem Thorax; convulsivische Anfälle, in welchen die Hinterbeine sich heftig ausstrecken, als wenn das Thier schwimmen wollte, und in dieser Stellung steif stehen bleiben. Nach einiger Zeit hat die Steifheit der hintern Gliedmaßen nachgelassen. Die Convulsionen dauerten fort, aber indem sie von ihrer Stärke und Häufigkeit verloren. Nachmittag um 1 Uhr waren die Bewegungen des Lufteinschluckens schwach, unregelmäßig, oft gar nicht vorhanden. Das Geräusch eines Ventils hatte aufgehört, die krampfhaften Zuckungen waren schwach, und hatten nur Statt, wenn man den Frosch berührte, oder das Gefäß schüttelte, in welchem er enthalten war. Die Gliedmaßen waren in sehr großer Erschlaffung. Das Thier starb um 5 U. in vollkommner Entkräftung.

Die Oeffnung wurde eine Stunde nach dem Tode gemacht. Es war noch keine Todeserstarrung eingetreten. Die Lungen waren ganz in sich zusammengefallen, und nahmen nur einen kleinen Raum in der Rückengegend ein. Ihr Gewebe war mit Blut angefüllt, und sehr dunkel braunpurpurn gefärbt. Der obere Theil des Darmkanals vom Magen bis ungefähr in die Mitte der Gedärme war roth gefärbt. Ich habe keine Verletzung weder im Gehirn, noch im Rückenmark gesehen.

Zweiter Versuch — an einem großen rothen Frosch (rana temporaria).

Um 7 U. 25 M. gab ich ihm drei Gran Opiumextract. Um 7 U. 45 M. kleine krampfhafte Zuckun- in den Zehen der Hinterbeine. Um 8 U. schwere, wie krampfhafte Respiration. Um 10 U., wenn man den Frosch berührt, so bläst er sich auf, und die vordern Gliedmaßen werden von einer krampfhaften Steifheit ergriffen. Um 11 U. gebe ich ihm noch zwei Gran Opiumextract. Um 11 U. 10 M., nach einigen Anstrengungen um sich zu erbrechen, kehrt er seinen Magen nach außen um, so daß er durch den Mund heraus kommt. Eine Portion unaufgelöstes Opium fällt heraus. Man sieht das Innere des Magens frei. Er ist von einer braunen membranenartigen Lage ausgekleidet, die sich in Stücken ablöst und die Schleimhaut des Magens nackt sehen läßt. Diese ist roth, und mit Gefäßen durchsäet, die noch stärker geröthet sind, als jene, wodurch man sie unterscheiden kann. Um 11 U. 30 M. Convulsionen, in welchen die Hinterbeine sich steif nach hinten ausstrecken. Sie scheinen einen electrischen Schlag erhalten zu haben, so heftig sind die Bewegungen der Ausdehnung. Unregelmäßige Respiration, auf Augenblicke aufgehoben, während der Anfälle keuchend. Um 12 U. 45 M. ist die Schleimhaut des Magens weniger roth. Die Convulsionen haben von ihrer Stärke und Häufigkeit verloren. Um 2 U. keine Convulsionen mehr, aber vollkommne Schwäche, keine

Respiration. Die Magenschleimhaut ist sehr bleich. Tod um 2 U. 30 M. in sehr großer Entkräftung.

Da der Frosch wegen seiner Größe aufbewahrt werden sollte, so wurde die Oeffnung nicht gemacht.

Dritter Versuch — an einem Laubfrosch mittlerer Größe (rana arborea).

Um 8 U. des Morgens gab ich ihm anderthalb Gran Opiumextract. Um 9 U. 50 M. lassen die Nasenlöcher bei jeder Lufteinziehung das Geräusch eines Ventils hören. Die Respiration ist langsam, schwer, manchmal aufgehoben. Um 10 U. heftige und krampfhafte Ausstreckung der hintern Gliedmaßen. Die Convulsionen hielten während einer Stunde an, und verloren sich dann, indem ihre Stärke und Häufigkeit sich nach und nach verminderte. In der Zeit zwischen den Convulsionen ist die Erschlaffung sehr ausgesprochen, die Respiration vollkommen aufgehoben. Während der Anfälle ist sie keuchend; die Bauchmuskeln ziehen sich sehr heftig zusammen. Tod in Entkräftung um 12 U. 30 M.

Die Oeffnung, welche unmittelbar darauf gemacht wurde, zeigte das Gehirn und Rückenmark, wenigstens dem Anscheine nach, gesund. Das Herz, die großen Gefäße mit Blut angefüllt. Die Lungen hatten fast ihren gewöhnlichen Umfang und enthielten noch Luft; ihr Gewebe war mit Blut angefüllt und blau gefärbt.

Vierter Versuch — an einem männlichen Laubfrosch mittlerer Größe, der seit einem Monat ungefähr in einem Gefäß eingeschlossen gewesen war.

Um 8 U. des Morgens gebe ich ihm einen Gran Opiumextract. Bis um Mittag bemerkt man keine Veränderung, außer daß die Bewegungen beim Lufteinschlucken langsamer werden. Um Mittag sind die Vorderbeine steif und unter dem Thorax zusammengezogen. Um 1 U. convulsivische Zuckungen und Steifheit in den hintern Gliedmaßen. Die Respiration ist für Augenblicke ganz aufgehoben; der Boden des Mundes wölbt sich nach unten. Um 3 U., die convulsivischen Zuckungen zeigen sich nur, wenn man Geräusch macht,

oder den Frosch berührt. Die Bewegungen des Lufteinschluckens sind selten und bisweilen aufgehoben.

29. April. Derselbe Zustand; Convulsionen, sobald man den Frosch auf irgend eine Art reizt. Aeußerste Schlaffheit in der Zwischenzeit.

30. April. Derselbe Zustand; die Bewegungen des Luftschluckens haben aufgehört. Wenn man das Thier reizt, so wird es von Convulsionen ergriffen, und macht zu derselben Zeit Anstrengungen, um Athem zu holen. Seine Bauchmuskeln bewegen sich, als wenn es keuchte. Dieser Krampfzustand hört nach einer Minute auf, um von neuem anzufangen, wenn ein Stoß oder anderer äußerer Eindruck auf das Thier wirkt.

1. Mai. Derselbe Zustand. Sehr beträchtliche Schwäche.

2. u. 3. Mai. Die Convulsionen haben immer Statt. Die Respiration zeigt fortwährend den besondern Charakter, welchen wir beschrieben haben. Die Abmagerung ist beträchtlich. Tod am Abend des 3. Mai, fünf und einen halben Tag, nachdem das Opium genommen worden war, in einem Zustand der äußersten Entkräftung.

Die Oeffnung wurde ungefähr 10 Stunden nach dem Tode gemacht.

Allgemeine, sehr große Steifigkeit, die sich ungefähr zwei Stunden nach dem Tode einstellte. Die Vorderbeine sind immer unter dem Thorax gekreuzt, die Hinterbeine sind stark nach hinten gestreckt. Gehirn und Rückenmark gestreift, durch rothe Gefäße, und vielleicht ein wenig erweicht, besonders das Gehirn.

Beide Lungen waren ganz in sich selbst zusammen gefallen und zeigten kaum ein Drittheil ihres gewöhnlichen Volumens. Etwas Luft in den Bläschen. Die sehr angefüllte Lungensubstanz hat ein parenchymatöses Ansehen, und eine purpurbraune, dunkle Färbung. Das Mesenterium und die Oberfläche des Peritoneums sind roth gefärbt; die Leber sehr schwarz, Magen und Eingeweide sind mit vielem braunen Schleim angefüllt.

Fünfter Versuch — an einer Röselschen Kröte (bufo Roeselii). Um 12 U. 20 M. ließ ich sie einen Gran Opiumextract verschlingen. Um 12 U. ist die Haut, welche den Körper bedeckt, aufgetrieben. Um 1 U. 15 M. kleine krampfhafte Bewegungen in den hintern Gliedmaßen. Um 1 U. 40 M. Convulsionen, in welchen die Hinterbeine sich heftig nach hinten strecken, als wenn die Kröte schwimmen wollte. Die Vorderbeine sind stark unter dem Thorax angedrückt. Die Haut ist immer aufgetrieben. Die Respiration ist unregelmäßig, oft unterbrochen. Von diesem Augenblick verloren die Krämpfe an Intensität; die Haut blieb aufgetrieben; die Glieder wurden in den Zwischenräumen der Krampfanfälle schlaff und weich, und die Kröte starb in vollkommner Erschlaffung um 7 U. 35. M. Abends.

Die Oeffnung wurde nicht gemacht.

Pseudo-Saurier.

Sechster Versuch — an einem großen, braunen, männlichen Salamander (salamandra cristata).

Den 17. Mai. Um 8 U. 45 M. lasse ich ihn drei Gran Opiumextract verschlingen; er wirft sie wenig Augenblicke nachher wieder aus. Von neuem eingeführt, wurde das Opium noch zweimal innerhalb weniger Minuten wieder ausgespien. Endlich beim drittenmal war das Thier schon schwach; die Kaumuskeln widerstanden nicht mehr der Entfernung der Kinnladen. Um 9 Uhr 5 Minuten, der Boden des Mundes ist nach unten gewölbt; die Bewegungen vom Einschlucken der Luft sind aufgehoben. Um 9 Uhr 10 M., die Glieder hängen am Körper herab, dienen nicht mehr zur Fortbewegung, das Thier bewegt sich, indem es am Boden des Gefäßes auf dem Bauch kriecht. Um 9 U. 20 M. der Mund immer nach unten gewölbt, das Einschlucken von Luft immer aufgehoben. Um 9 U. 40 M., der Salamander kommt durch große Anstren=

gung beim Schwimmen auf die Oberfläche des Wassers. Er ist fast immer am Grund des Gefäßes. Um 9 U. 30 M. die Anstrengungen der Muskeln des Stammes überwiegen nicht mehr die Schwere des Körpers; das Thier kann sich nicht mehr im Wasser erheben. Um 11 Uhr 15 M. kleine Zuckungen im Stamme, wenn man das Thier berührt. Um 11 U. 30 M., die Glieder sind steif, und strecken sich jedesmal, wenn ein Anfall eintritt, convulsivisch nach hinten. Um 11 U. 50 M., die Wirbelsäule bildet eine Concavität nach außen; der Schwanz hebt sich bei jedem Anfall zu derselben Zeit, wo die hintern Glieder steif werden und sich ausstrecken. Die Convulsionen verlieren von diesem Augenblick an Stärke; der Salamander wird schnell sehr schwach. Um 1 U. 15 M. vollkommne Erschlaffung des Muskelsystems. In diesem Zustande um 2 U. der Tod.

Die Oeffnung des Cadavers, welche wenig Augenblicke darauf gemacht wurde, zeigte braunen, membranenartigen Schleim im Oesophagus. Die Lungen waren eingesunken, und enthielten keine Luft mehr. Ihre Substanz war weder mit Blut angefüllt, noch davon gefärbt. Es war keine Todeserstarrung vorhanden.

Siebenter Versuch — an einem großfüßigen männlichen Salamander (salamandra palmata).

Den 15. Mai. Um 10 U. 45 M. gebe ich ihm drei Viertelgran Opiumextract. In Zeit von einigen Minuten bricht er es mehremal wieder aus, und ich führe es jedesmal wieder ein. Um 12 U., der Boden des Mundes ist nach unten convex, bewegt sich nicht mehr. Um 12 U. 15 M., der Kopf erhebt sich einigemal gegen den Rücken. Das Thier kriecht am Boden des Gefäßes auf dem Bauche, und kommt nur mit Schwierigkeit an die Oberfläche. Um 12 U. 30 M. Zuckungen der Wirbelsäule, welche nach oben concav ist. Die Glieder sind nach hinten gezogen, und an den Stamm gedrückt. Der Boden des Mundes immer unbeweglich. Um 12 U. 40 M. sind die Zuckungen hef=

tiger als je; von diesem Augenblick aber verlieren sie schnell an Intensität. Um 1 U. ist das Thier in einem Zustand von sehr deutlicher Schwäche. Um 10 U. des Abends bewegt es noch ein wenig die Glieder, wenn man es berührte. Es gab kein anderes Zeichen von Leben von sich. Am andern Tag, den 16. Mai um 6 U. des Morgens, war es todt und starr.

Die in derselben Stunde angestellte Oeffnung zeigte keine andere Verletzung als das Eingesunkenseyn der Lungen, die aber nicht ganz zusammengefallen waren.

Achter Versuch — an einem männlichen großfüßigen Salamander.

Den 25. April um 11 U. des Morgens tauchte ich ihn in eine Auflösung von vier Gran Opiumextract in drei Unzen gemeinen Wassers. Er sträubte sich anfangs lebhaft; bald aber wurden seine Bewegungen langsamer. Um 11 Uhr 15 M., die Hinterfüße legen sich krampfhaft an den Körper. Um 11 U. 20 M. Anstrengungen zum Erbrechen. Ein wenig Schleim kömmt durch den Mund. Um 11 U. 30 M., die Bewegungen des Luftschluckens sind sehr selten; der Boden des Mundes ist nach unten gewölbt; einige convulsivische Bewegungen des Stammes und der Glieder. Um 11 U. 45 M. Tod in großer Entkräftung.

Die unmittelbar darauf gemachte Oeffnung hat keine merkliche Veränderung gezeigt. Die Lungen enthielten noch Luft in ihren Zellen.

Anhang zum §. 5.

Von allen Wirbelthieren zieht die Zerstörung des Gehirns, Rückenmarkes, oder der großen Eingeweide am wenigsten schnell bei den Amphibien den Tod nach sich. Bei ihnen behalten ferner die isolirten Muskelpartien des Stammes, die einzelnen Glieder, das Herz u. s. w. am längsten ihre Contractilität, und ich habe sie daher zu Gegenständen einiger Untersuchungen gewählt, von denen ich glaube, daß ich sie nicht ohne Nutzen er-

zählen werde. Sie wurden an Fröschen und Salamandern angestellt; ich werde aber vorzugsweise die an letzterer Gattung angestellten anführen, weil ich mir von diesen mit mehr Leichtigkeit eine gewisse Anzahl unter soviel als möglich gleichen Umständen verschaffen konnte.

Erster Versuch — an zwei großfüßigen Salamandern männlichen Geschlechts.

Den 20. Mai. No. 1. Um 8 U. 10 M. gab ich ihm einen Gran Opiumextract. Es folgte, wie gewöhnlich, Erbrechen, Unruhe, Langsamwerden der Respiration. Eine Stunde, nachdem der Salamander das Opium verschlungen hatte, bekam er Krämpfe, die den gewöhnlichen Charakter zeigten. Um 9 U. 20 M. waren die Kräfte noch sehr groß, und das Thier schwamm frei in dem Wasser. Ich trennte nun den Kopf von dem Rumpfe. Die Krampfanfälle dauerten in dem Rumpfe fort, wie gewöhnlich. Die Kinnladen öffneten sich von Zeit zu Zeit sehr weit, als wie zum Schlingen oder zum Erbrechen. Um 9 U. 45 M. führten die Kopfmuskeln noch einige Bewegungen aus, wenn man sie reizte. Der Stamm war immer von tetanischen Zuckungen ergriffen, wie bei einfacher Vergiftung. Die Hinterbeine wurden steif nach hinten ausgestreckt. Der Schwanz erhebt sich auf den Rücken. Um 10 U. war der Schwanz noch in die Höhe gehoben; die Convulsionen kamen nur, wenn man durch Stoß oder Berührung auf den Stamm wirkte. Um 10 U. 15 M. war der Kopf todt; der Stamm und die hintern Gliedmaßen hatten noch Convulsionen, wenn man sie hervorrufte. Die Bewegungen wurden nach und nach schwächer. Um Mittag 45 M. waren sie fast gar nicht mehr vorhanden. Um 1 U. schien der Tod vollständig.

No. 2. Um einen Vergleichungspunkt mit der vohergehenden Beobachtung zu haben, schnitt ich dem andern Salamander den Kopf ab, ohne ihm Opium gegeben zu haben. Der Kopf hörte im Augenblicke auf sich zu bewegen. Die Muskeln des Stammes zogen sich zusammen, wenn man den Körper mit einem stumpfen

Stilet berührte. Die Glieder und der Schwanz waren auch beweglich; aber alle diese Bewegungen waren darin sehr von denen an No. 1. beobachteten verschieden, daß sie langsam, regelmäßig, weniger leicht hervorzurufen waren, als jene convulsivischen Anfälle. Diese Bewegungen wurden nach und nach schwächer. Um 2 U. waren sie fast aufgehoben. Um 2 U. 45 M. war der Tod vollständig.

Zweiter Versuch — an drei Unterleibssalamandern (salamandra abdominalis).

No. 1. Ich nahm das Gehirn weg, und zerstörte das Rückenmark, indem ich eine lange und feine Nadel von vorn nach hinten durch den Rückenwirbelkanal trieb. In dem Maaße, als sie in den Kanal vorwärts drang, sah man die Muskeln der vordern Gliedmaßen, der Seiten, endlich die der hintern Gliedmaßen nach einander in Convulsionen gerathen, und unmittelbar darauf Paralyse eintreten, so daß die vordern Glieder sich schon nicht mehr bewegen konnten, als die hintern erst Convulsionen bekommen hatten. Die obern Rückenmuskeln erlitten die nämliche Wirkung. Man sah die Rückenwirbelsäule erst steif und nach oben gewölbt, und dann in vollkommner Erschlaffung. Als die Spitze der Nadel den untern Gliedern gleich kam, geriethen sie, wie so eben gesagt wurde, in Convulsionen, und der Schwanz erhob sich auf den Rücken. Als ich die Nadel bis zum Heiligenbein trieb, waren dieselben Theile im Augenblick gelähmt.

Der Kanal in den Schwanzwirbeln war zu eng, um die Nadel einzulassen; daher die Spitze des Schwanzes nie gelähmt werden konnte. Der Tod kam in den ersten Stunden nach der Zerstörung des Markes. Ich nahm ihn für gewiß an, als ein stumpfes Stilet, welches ich an das Ende des Schwanzes führte, das noch vom Rückenmark versorgt wurde, keine Bewegung in diesem Theil mehr hervorrufen konnte.

No. 2. Einem andern Salamander gab ich einen Gran Opiumextract, und zerstörte unmittelbar darauf

das Gehirn und Rückenmark. Die Resultate, welche ich erhielt, waren den oben erzählten so ähnlich, daß ich nichts hinzuzufügen habe. Die Wirkung des Opiums war nicht zu bemerken. Es waren weder Erbrechen, noch Krämpfe zugegen. Der Tod trat fast zu derselben Epoche ein, als wie bei No. 1.

No. 3. Der dritte Salamander hatte um 9 U. des Morgens einen Gran Opiumextract verschlungen. Die gewöhnlichen Erscheinungen der Vergiftung zeigten sich nacheinander. Um 10 U. 15 M. waren die Convulsionen sehr deutlich ausgesprochen. Der Salamander schwamm noch kräftig. Ich zerstörte nun das Gehirn. Die tetanischen Zuckungen dauerten im Stamme wie gewöhnlich fort. Um 10 U. 15 M. trieb ich eine lange Nadel in den Rückenwirbelkanal, und in diesem Augenblick hörte alle Bewegung auf bis zur Mitte der Wirbelsäule, als den Punkt, wo die Nadel fest stand. Um 10 U. 30 M. senkte ich die Nadel bis zum Kreuzknochen ein, und sogleich waren die Convulsionen, die bis jetzt in den hintern Gliedmaßen fortgedauert hatten, aufgehoben. Der Schwanz fuhr fort, sich krampfhaft zu bewegen und in die Höhe zu springen, wenn man ihn durch Berührung mit einem stumpfen Stilet reizte, oder wenn man das Gefäß schüttelte, in welchem das Thier enthalten war.

Dritter Versuch. — Mehrmals schnitt ich von einem Frosch oder Salamander, den ich durch Opium vergiftet hatte, das Vorder- oder Hinterbein in dem Augenblicke ab, wo die Convulsionen am heftigsten waren. Sogleich hörten in dem getrennten Gliede die Convulsionen auf. Wenn man es strich, oder das blutende Ende desselben berührte, so verursachte man in den Zehen schwache und langsame, keineswegs convulsivische Bewegungen, wie in den Zehen, welche mit dem Rückenmark in Communication geblieben waren. Diese Bewegungen waren selbst schwächer, als sie in einem isolirten Gliede eines nicht durch Opium vergifteten Thieres zu seyn pflegen. Sie hörten auch schneller auf.

Vierter Versuch — an vier großfüßigen, männlichen Salamandern, welche den nämlichen Tag gefangen worden waren, und hinsichtlich der Stärke und Lebhaftigkeit sich gleich zu seyn schienen.

No. 1. Ich nahm den Kopf und den größten Theil des Stammes weg, so daß nichts erhalten wurde, als der Theil des Thorax zwischen den Schulterblättern. Es blieb mir also das Herz und der Ursprung der großen Gefäße. Der noch übrige Theil des Thorax wurde auf die Rückengegend gelegt. Ich öffnete die Bedeckungen über der untern Medianlinie, schnitt das Pericardium durch, und konnte so die Bewegungen des blosgelegten und von nichts berührten Herzens beobachten.

Um 7 U. 20 M., das so präparirte Herz wurde in gemeines Wasser gelegt. Es fuhr fort zu schlagen, aber die Stärke und Ausdehnung der Bewegungen verminderte sich nach und nach. Um 7 U. 28 M. war die Verminderung sehr merklich. Um 7 U. 39 M. wurden die Bewegungen nicht mehr bemerkt. Sie hörten auf 19 M., nachdem das Herz blosgelegt war.

No. 2. Das Herz, auf dieselbe Weise, als das vorhergehende präparirt, wurde in eine Auflösung von zwei Gran Opiumextract auf eine Unze gemeinen Wassers getaucht. Es zeigte in der Art und Dauer seiner Bewegungen keine bemerkenswerthen Verschiedenheiten von dem in No. 1. Alle Bewegung hörte auf um 8 U. 51 M., das heißt 18 M. nach der Eintauchung.

No. 3. Das auf die schon angezeigte Weise präparirte Herz wurde in eine Auflösung getaucht von zwei Gran Opiumextract in einer Unze gemeinen Wassers. Seine Bewegungen dauerten 21 M. lang fort. Die Eintauchung geschah um 7 U. 55 M.; das Herz hörte auf sich zu bewegen um 8 U. 16 M.

No. 4. Um 8 U. 20 M. brachte ich in den Magen des vierten Salamanders einen Gran Opiumextract Das Gift brachte eine gewöhnliche Wirkung hervor, Erbrechen, Unruhe u. s. w. Um 9 U. 30 M. fingen die Krämpfe an sich zu zeigen. Die Kräfte waren noch sehr

groß; das Schwimmen geschah leicht. Um 9 U. 40 M. präparirte ich das Herz wie bei den vorhergehenden Thieren, und tauchte es in gemeines Wasser. Seine Bewegungen waren sehr verschieden von denen der beiden vorherbeobachteten Salamander. Es waren mehr wurmförmige Schwingungen (oscillations), als eine regelmäßige Bewegung von Systole und Diastole. Die Zusammenziehungen waren schwach und wenig ausgedehnt. Sie hörten ganz auf um 9 U. 51 M., eilf Minuten nach der Eintauchung in Wasser.

Ich habe mehremal diese verschiedenen Versuche wiederholt. Ich habe statt des Gentianaextracts die Extracte von Cichoria, Saponaria, Borretschkraut angewendet, und immer habe ich sehr ähnliche Resultate erhalten, wenn ich mir Thiere verschaffen konnte, deren Stärke, Größe u. s. w. sich ziemlich gleich waren. Die leichten Verschiedenheiten, welche ich oft gefunden habe, können etwas Anderem zugeschrieben werden, als der Beschaffenheit der Flüssigkeiten, in welchen ich die Versuche machte; denn es war nicht immer, wie z. B. in der eben erzählten Beobachtung, das in die Opiumauflösung eingetauchte Herz, welches zuerst aufhörte sich zusammenzuziehen.

Man kann, wie ich glaube, aus den vorhergehenden Versuchen folgende Schlüsse ziehen, welche eine einfache Angabe der beobachteten Thatsachen enthalten.

1) Wenn man einer durch Opium vergifteten Amphibie den Kopf abschneidet, oder das Gehirn zerstört, so dauern die durch das Medicament erregten Convulsionen nach der Amputation fort, und behalten ihren ganzen Charakter; was beweiset, daß die reizende Wirkung des Opiums nicht allein auf das Gehirn, sondern auch auf das Rückenmark ausgeübt wird.

2) Wenn man bei einem vergifteten Thiere einen Theil des Rückenmarkes zerstört, so hören die Convulsionen in den Muskeln auf, die ihre Nerven von dem zerstörten Theile des Rückenmarkes erhielten, und dauern in den Muskeln fort, welche durch den noch unversehrten Theil des Markes belebt sind.

3) Wenn man das ganze Rückenmark eines durch Opium vergifteten Thieres zerstört, so hat man eine vollkommne Lähmung. Es läßt sich aber hieraus nicht viel schließen, denn man erhält die nämlichen Resultate nach Zerstörung des Gehirns und Rückenmarkes bei einem nicht vergifteten Thiere. Die Zerrüttung, welche durch einen ähnlichen Versuch verursacht wird, erklärt dieses Resultat.

4) Die Muskelpartien eines vergifteten Thieres, welche man nach einer gewissen Zeit durch die Amputation der Einwirkung des Gehirns und Rückenmarkes anzieht, sind nicht mehr fähig, von Krämpfen ergriffen zu werden, und ein Reiz, den man an diese Theile anbringt, erregt nur schwache und regelmäßige Bewegungen.

5) Die Muskeln, welche man von einem Thiere nimmt, das einige Zeit vorher durch Opium vergiftet worden ist, ziehen sich nicht so lange Zeit, und nicht so stark zusammen, als die nämlichen Organe, wenn sie von einem nicht vergifteten Thiere genommen worden sind.

6) Man kann mit Nysten schließen (Bullet. de la Soc. Philom. t. 1.), daß das Herz, welches von den andern Theilen eines lebenden Thieres isolirt ist, in eine starke, wässerige Opiumauflösung getaucht, sehr lange Zeit fortfährt, sich zusammenzuziehen. Die Behauptungen mehrer Physiologen sind in dieser Hinsicht irrig.

7) Wir werden noch mit demselben Beobachter schließen, daß das Opium, innerlich gegeben, immer eine Muskelschwäche verursacht, aber wir werden nicht mit ihm sagen, daß dies geschieht durch seine Wirkung auf das Gehirn, und nicht durch Wirkung auf die Contractilität. Die oben angeführten Beobachtungen zeigen, wie ich glaube, daß das Opium auf das Gehirn als Reiz wirkt; daß es durch Vermittelung desselben und des Markes die Convulsionen in den Muskeln hervorruft; und daß das Herz und jeder andere Muskel, durch eine hinreichend lange Vergiftung mit Opium imprägnirt, sogleich aufhört, sich zusammenzuziehen, wenn das Gehirn oder Rückenmark ihre Reizung nicht mehr auf ihn übertragen können.

Ist es daher nicht erlaubt zu glauben, daß, wenn man ein Herz in einer Opiumauflösung hinlänglich lange Zeit lebend erhalten könnte, das Opium seine schwächende Wirkung auf dieses ausüben könne, so wie man es bei der innerlichen Vergiftung sieht?

Mit andern Worten, das Herz stirbt in einer Opiumauflösung, ehe die schwächende Wirkung sich zeigen kann.

§. 6.

Wirkung des Opiums auf Fische.

Das Opium erregt bei diesen Thieren Erbrechen von Schleim und andern Stoffen, die im Magen enthalten seyn können, Unruhe, Langsamkeit in den Bewegungen des Kiemenapparates. Das Thier geht nach der Oberfläche der Flüssigkeit und schöpft hier Luft, welche es unter der Form von Blasen durch die Kiemen wieder auswirft. Später verliert es seine Kräfte, es schwimmt auf der Seite, fällt auf den Grund des Gefäßes. Die Respiration ist völlig aufgehoben. Es zeigt sich Steifheit in den Muskeln, convulsivische Bewegungen im Stamme und in den Flossen. Man kann durch Stoß oder Berührung die Anfälle nach Willkühr hervorrufen. Die Convulsionen verlieren bald an Stärke und Häufigkeit; sie können selbst ganz aufhören. Die Entkräftung ist außerordentlich, und der Fisch stirbt in der Erschlaffung. Anderemal dauert die Muskelsteifheit fort, wenn gleich die Convulsionen aufgehört haben, und der Tod kommt mitten in einem Zustand von sehr deutlicher Rigidität. Niemals ist er Folge der Heftigkeit der Anfälle.

Ich habe in den Cadavern der vergifteten Fische niemals etwas anderes Bemerkenswerthes gefunden, als eine große Menge schleimiger Materien im Darmkanal; doch möchte ich nicht einmal diese für ein Product des Opiums ausgeben, da man fast bei allen Fischen Schleim im Verdauungskanal findet; die Ursache des Todes mag gewesen seyn, welche sie wolle.

Versuche.

Erster Versuch — an einem Aal (muraena anguilla) von achtzehn bis zwanzig Zoll Länge, der in der Minute fünf und vierzig Deckelbewegungen machte (mouvemens des opercules), und dessen Brustflossen immerwährend oscillirten.

Den 6. Mai. Um 1 U. 30 M. gebe ich ihm drei Gran Opiumextract; einige Minuten nachher Erbrechen. Ich bringe wieder den Bissen ein. Um 2 U. vierzig Kiemenbewegungen in der Minute. Um 3 U. 30 M., die Floßfedern oscilliren nicht mehr. Erbrechen von braunen, schleimigen, membranenartigen Stoffen, und einer halbverdauten Larve von einer großen Libelle. Um 4 U. 15 M. Unruhe; Anstrengung, um aus dem Gefäße herauszukommen. Freiwillige, krampfhafte Zuckungen, die man hervorrufen kann, wenn man das Gefäß schüttelt, oder den Boden, auf welchem es steht. Sieben und zwanzig Deckelbewegungen. Um 4 U. 45 M. derselbe Zustand; drei und zwanzig Deckelbewegungen. Von jetzt an kamen die Kräfte nach und nach wieder. Um 6 U. 30 M. fingen die Floßfedern wieder an zu oscilliren; es waren keine Convulsionen mehr vorhanden; dreißig Kiemenbewegungen in der Minute.

Den 7. Mai. Der Aal lag beständig auf dem Rücken, hatte fünf oder sechs und dreißig Kiemenbewegungen, und drehte sich auf den Bauch, wenn man ihn berührte, oder auf irgend eine Art reizte.

Zweiter Versuch — an demselben Aal.

Den 8. Mai. Derselbe Zustand, als wie den vorhergehenden Tag. Der Aal war augenscheinlich schwächer, als vor der ersten Vergiftung.

Um 5 U. 45 M. des Morgens 6 Gran Opiumextract. Wenig Minuten nachher ausgeworfen, werden sie wieder eingeführt. Um 8 U. 55 M. Auswerfen von braunem, membranenartigem Schleim durch die Schnautze und die Kiemenöffnungen. Um 10 U. fünf

und zwanzig Kiemenbewegungen, die Flossen oscilliren nicht mehr. Tetanische Zuckungen, wenn man das Gefäß oder den Boden erschüttert. Um 10 U. 30 M. äußerste Unruhe, häufige Zuckungen, Steifheit des Stammes, der Kopf auf den Rücken gebogen. Die Schnautze ist halb geöffnet und außerhalb des Wassers, als wenn der Aal die Luft in Natur schöpfen wollte. Die Bewegungen der Kiemen sind schwach, unregelmäßig, und für Augenblicke aufgehoben. Es sind deren in der Minute acht bis zwölf. Um 10 U. 40 M., der Körper ist nach rechts gebogen und starr. Der Kopf ist immer auf den Rücken gebogen, die Flossen unbeweglich, nach hinten und gegen den Stamm gerichtet. Keine Convulsionen mehr, noch Bewegung der Kiemen. Um 10 U. 50 M. ist der Aal immer in demselben Zustande, und giebt kein anderes Lebenszeichen von sich, als eine leise Bewegung der Flossen, wenn man ihn mit einem spitzigen Körper berührt. Dieser Zustand verlängert sich bis zu einer Stunde. Tod zu Mittag, der Kopf auf den Rücken gebogen, der Mund halb offen, der Stamm starr und halbzirkelförmig nach rechts gebogen.

Die Eingeweidehöle enthielt reichlichen Schleim; die Schleimmembran war roth gefärbt.

Dritter Versuch — an einem Goldfisch (cyprinus auratus) von vier Zoll Länge.

Bei diesen Fischen erlaubte mir die Stellung der Knochen des Pharynx, die mit Zähnen bewaffnet sind, keinesweges den Opiumbissen in den Magen, sondern nur auf die Rachenzähne zu bringen. Er löste sich nach und nach auf. Ein Theil wurde verschluckt, der andere durch die Kiemen ausgeworfen. Daher auch bei diesen Fischen immer beträchtliche Dosen Opium erforderlich waren, um den Tod herbeizuführen.

Den 12. Mai. Um 7 U. 20 M. bringe ich acht Gran Opiumextract in die Rachenzähne. Während einiger Minuten Auswerfen von membranenartigen, schleimigen Stoffen durch den Mund und die Kiemen. Um 7 U. 30 M. geschieht die Respiration an der Ober=

fläche des Wassers; der Fisch verschluckt viel Luft, welche er durch die Kiemen wieder auswirft, und die in Blasen durch das Wasser geht. Schwache und unregelmäßige Kiemenbewegungen. Gelbe Färbung des Wassers. Ich gebe dem Thier noch drei Gran Opiumextract. Um 7 U. 50 M., es ist am Boden des Gefäßes, liegt auf der Seite, athmet kaum; auf Augenblicke ist es sehr unruhig. Um 8 U. 15 M. krampfhafte Zuckungen im Stamme und den Brustflossen. Um 9 U. 15 M. haben die Convulsionen fast ganz aufgehört. Sie kommen nur, wenn man das Thier reizt. Es ist fast ohne Bewegung am Boden des Gefäßes. Um 9 U. 45 M. Tod in Erschlaffung.

Die Oeffnung ließ den Oesophagus voll einer dicken Auflösung des Opiums sehen; den ganzen Darmkanal voll grauen halbflüssigen Schleimes.

Vierter Versuch — an einer Schleihe (cyprinus tinca) von ungefähr fünf Zoll Länge.

Den 15. Mai. Um 5 U. 50 M. des Morgens bringe ich acht Gran Opiumextract zwischen die Zähne des Pharynx. Um 6 U. 10 M. Unruhe. Der Fisch kömmt an die Oberfläche des Wassers, Athem zu holen, und giebt viel Luftblasen durch die Kiemen von sich. Das Wasser ist durch darin aufgelöstes Opium braungrün gefärbt. Um 6 U. 15 M. bringe ich noch sechs Gran Opiumextract in den Grund des Pharynx. Bis um 6 U. 35 M. fährt er fort, an der Oberfläche des Wassers zu respiriren, und viel Luftblasen von sich zu geben. Um 7 U. ist der Fisch schwach, schwimmt im Grunde des Gefäßes auf der Seite. So oft man die Tafel, auf welcher er steht, erschüttert, so entstehen krampfhafte Zuckungen des Stammes, und zu derselben Zeit strecken sich die Brustflossen heftig nach hinten, und legen sich an den Stamm an. Um 7 U. 15 M., sehr starke, unwillkührliche Convulsionen des Stammes. Um 7 U. 30 M., sie sind schwächer und der Fisch athmet kaum. Er schwimmt immer auf der Seite im Grund des Gefäßes. Um 8 U., er giebt fast kein Lebenszei-

chen von sich. Tod um 8 U. 30 M. in großer Erschlaffung.

Die Oeffnung des Cadavers zeigte nur dicken und reichlichen Schleim in dem Verdauungskanal.

Fünfter Versuch — an einem Schlammbeitzker (cobitis fossilis). Um 9 U. des Morgens gebe ich ihm einen Gran Opiumextract, den er mehrmals in wenig Minuten wieder ausspeit. Um 9 U. 15 M. Unruhe, langsame Bewegung der Kiemen. Um 9 U. 45 M. aufgehobene Respiration. Von Zeit zu Zeit heftige Zusammenziehungen oder vielmehr convulsivische Zuckungen. Dieser Zustand dauerte eine Stunde, funfzehn Minuten. Die Convulsionen wurden dann immer seltener und hörten am Ende ganz auf. Tod um 11 U. 15 M. in Erschlaffung.

Ich habe noch mit ähnlichen Resultaten einige Schmerlen (cobitis barbatula) vergiftet, sowohl durch innerlich gegebenes Opium, als durch Eintauchen in eine leichte Opiumauflösung.

Das Opium innerlich bringt dieselben Wirkungen auf den Sticherling hervor (gasterosteus aculeatus).

§. 7.

Wirkungen des Opiums auf Thiere ohne Wirbel.

Da die Wirkung des Opiums bei allen Nichtwirbelthieren dieselbe ist, und nur sehr unbedeutende Nuancen bietet, so kann sie für die zahlreichen Thierclassen dieser Abtheilung im Allgemeinen beschrieben werden.

Das, was wir über die Wirkungsart des Opiums auf Wirbelthiere gesagt haben, könnte uns fast a priori seine Wirkung auf die Nichtwirbelthiere erkennen lassen.

In der That haben wir gesehen, daß bei den erstern das Opium wenigstens zwei und bisweilen drei Ordnungen von Symptomen hervorbringt; die einen von Gehirncongestion, die man in den obersten Classen findet;

andere von Reizung des Gehirns und Rückenmarkes, als Convulsionen, Krämpfe u. s. w.; endlich noch andere von Schwächung, die das Opium entweder auf die Nervenzweige, oder auf die contractile Faser ausübt.

Den Nichtwirbelthieren fehlt das Nervencentrum, oder wenn dieser Apparat da ist, so ist er zu wenig entwickelt, um auf das ganze Individuum den Einfluß auszuüben, wie das Gehirn und Rückenmark auf die Wirbelthiere. Es ist daher einleuchtend, daß die Phänomene von Gehirncongestion, so wie auch diejenigen von Ueberreizung des Gehirns und Rückenmarkes in dieser Gruppe ganz fehlen müssen. Es werden nur die Wirkungen von Schwächung des contractilen Gewebes bleiben, was in der That Statt findet. Von welcher Classe oder Ordnung der Nichtwirbelthiere wir auch unsere Beispiele nehmen mögen, so werden wir bei diesen Thieren das Opium nie eine andere Wirkung ausüben sehen, als diese Schwächung. Die Natur giebt uns durch sie das Mittel zu Versuchen, wie ich sie bei den Amphibien unternahm, wenn ich das Gehirn oder Rückenmark zerstörte, um die contractile Faser für sich der Wirkung des Opiums zu unterwerfen, oder wenn ich das Herz oder eine andere Muskelpartie isolirte, um sie in Opiumauflösungen zu tauchen. Und hier werden wir keine Complication zu fürchten haben, indem die Theile unversehrt seyn werden.

Man darf jedoch nicht glauben, daß die Wirkung des Opiums auf Nichtwirbelthiere immer dieselbe sey; wir werden einige Verschiedenheiten in derselben im Verhältniß zu der verschiedenen Organisation finden.

1) Thiere, welche äußerlich gegliedert sind.

Ich untersuche hier nur die Wirkung des Opiums auf das vollkommne Insect. Seine Wirkung auf Larven wird mit der auf Eingeweidewürmer, Blutigel u. s. w. zugleich untersucht werden; und man wird sehen, daß man sie in dieser Hinsicht neben einander stellen kann, so wie hinsichtlich der Organisation.

Wenn man in eine wässerige Opiumauflösung ein sechs= oder zehnfüßiges gegliedertes Insect taucht, welches mit einer Schale von Horn oder Kalk bedeckt ist, und im Wasser leben kann, so hat die Opiumauflösung gar keine Wirkung auf dasselbe. Aber wenn die äußere Umkleidung des Thieres weich ist, Flüssigkeiten den Durchgang verstattet, wenn die Respiration durch Kiemen geschieht, so wird Auffaugung Statt finden, und man wird die schwächenden Wirkungen haben, von denen ich gesagt habe, daß sie bei Nichtwirbelthieren constant sind. Ehe aber die Schwäche zu bemerken ist, fühlt das Thier den Eindruck der Flüssigkeit auf seine Umkleidung, und macht daher einige Anstrengungen, um sich demselben zu entziehen. Es wird etwas unruhig. Bald verlieren die Bewegungen ihre Stärke und Fähigkeit. Die Schwäche nimmt mehr überhand. Die Zusammenziehungen des Herzens vermindern sich an Stärke und Ausdehnung. Wenn die Respiration durch bewegliche Kiemen geschieht, so werden die Bewegungen dieser Organe auch langsamer und am Ende ganz aufgehoben.

Versuche.

Erster Versuch. — Man tauchte in eine wäßrige Opiumauflösung einen dytiscus marginalis; er war mehre Tage nach der Eintauchung eben so kräftig, als vor dem Versuch.

Die nämlichen Resultate erhielt ich von einem Krebs nach einem 48stündigen Aufenthalt in einer Opiumauflösung.

Zweiter Versuch — an einer cypris communis. Ich brachte das kleine Thier in einen Tropfen einer leichten Opiumauflösung. Es bewegte sich zuerst lebhaft, als wenn es fliehen wollte. Durch das Mikroskop konnte man sehen, wie die Zusammenziehungen des Herzens an Stärke und Ausdehnung nach und nach abnahmen, ohne sich an der Zahl zu vermindern. Die Kiemen bewegten sich weniger schnell. Der Wasserstrom, welchen das Thier ohne Unterlaß zwischen die

Schalen seiner Decke einzog, verlor an Schnelligkeit. Ungefähr nach einer Stunde der Eintauchung war der Tod fast vollständig. Während eines Augenblicks, wo ich das der Sonne ausgesetzte Thier nicht beobachtete, verdunstete die Flüssigkeit, und es starb vielleicht durch Vertrocknung.

Ich habe mehrmals diesen Versuch mit einer starken Loupe wiederholt, und ich habe immer sehen können, wie die Bewegungen schwächer wurden, die Kiemen ihre Thätigkeit verloren, und der Tod zwischen der ersten und zweiten Stunde eintrat.

2) Insectenlarven, und gegliederte Thiere ohne Füße.

Da das Opium bei diesen Thieren nur durch die äußern Bedeckungen eingeführt werden kann, so werde ich nur von den Gattungen derselben sprechen, die gewöhnlich im Wasser leben, wie die Blutigel, oder die sich lange genug darin aufhalten können, um der Wirkung des Opiums zu unterliegen, und nicht der Eintauchung. Dahin gehören die Spulwürmer. Die Larven der Lepidopteren und die im Allgemeinen, welche nicht im Wasser leben können, sterben zu schnell, als daß wir den Tod als reinen Erfolg des Opiums betrachten könnten. Wir werden davon eine Beobachtung zur Vergleichung geben.

Kaum ist ein Blutigel, ein Spulwurm oder irgend eines dieser Thiere mit weicher und absorbirender Haut in eine wäßrige Opiumauflösung getaucht, und fühlt die Berührung des Giftes, als er in große Unruhe geräth, sich nach allen Seiten herumwindet, und immerwährende Anstrengungen macht, um aus der Flüssigkeit herauszukommen. Diese Bewegungen werden bald langsamer. Die Kräfte schwinden schnell, und wenn es die Organisation des Thieres erlaubt, so läßt es durch seine ganze Oberfläche eine große Menge Schleim ausschwitzen, um sich gegen die Wirkung des Opiums zu vertheidigen.

Die Bewegungen werden sehr bald ganz unmöglich; die Gewebe werden durch die contractile Faser nicht mehr unterstützt, und fallen ein. Der Körper scheint von Deliquium ergriffen zu werden. Die Oeffnungen des Mundes und Afters stehen offen, wegen Erschlaffung ihrer Sphincteren. Man kann ein stumpfes Stilet in sie einführen, ohne daß sie sich schließen. Oft ist bei Blutigeln die Schleimhaut der Eingeweide geschwollen, sie fällt durch den Anus heraus, und bildet einen wahren Mastdarmvorfall. Bei den Spulwürmern habe ich diese Wirkung nie beobachtet. Wenn man das Thier in der Erschlaffung reizt, indem man einen Punkt seiner Oberfläche sticht, so entsteht augenblicklich eine Einschnürung durch die heftige Zusammenziehung der gereizten Cirkelfasern, welche allein wirken. Sie bilden gleichsam eine Ligatur an diesem Punkt.

Wenn der Reiz lebhaft ist, und man die Punkte desselben vervielfältigt, so hat man eine Reihe von Einschnürungen, welche durch weiche und sich nicht gleichbleibende Anschwellungen geschieden sind. Wenn man endlich einen lebhaften Reiz auf seine ganze Oberfläche ausübt, so kann das Thier wieder zu sich selbst kommen, wie vor der Vergiftung; aber es fällt sogleich in seine Schlaffheit zurück. Dieselben Erscheinungen dauern bis zum Tode, welcher vom ersten bis zum vierten oder fünften Tag eintritt, je nachdem die Auflösung mehr oder weniger concentrirt gewesen ist. Der Cadaver ist in einem solchen Zustand von Weichheit, daß er verfault und halb flüssig scheint.

Versuche.

Erster Versuch. — Ich brachte in eine leichte Auflösung von Opiumextract einen papilio io.

Er machte einige Versuche, um aus der Flüssigkeit herauszukommen, wurde aber plötzlich schwach, und starb nach ungefähr anderthalb Stunde in Erschlaffung.

Andere Schmetterlingsarten, die ich demselben Versuche unterwarf, zeigten ähnliche Resultate.

Zweiter Versuch — an einem Thier, das mit dem Räderthier Spallanzanis sehr verwandt ist. Ich meine eine mikroskopische Larve, die sich gewöhnlich im Sande der Dachrinnen findet, und die sich durch ihre Organisation den Larven der Dipteren nähert. Hr. von Blainville, dem wir diese Beobachtungen verdanken, setzt sie unter die gegliederten Insecten, ohne jedoch zu entscheiden, ob sie immer im Larvenzustand bleibt, oder zu einer vollständigern Entwickelung gelangt.

Man brachte einen Tropfen Opiumauflösung auf mehre solcher Larven. Ihre Bewegungen waren zuerst beschleunigt, sie waren sehr unruhig. Nach einigen Secunden trat auffallende Schwäche ein, und nach einer Minute vollständiger Tod.

Dritter Versuch — an vier gleich großen Spulwürmern (lumbricus terrestris).

No. 1. Um 7 U. 45 M. des Morgens wird er in eine Auflösung von sechs Gran Opiumextract auf drei Unzen Wasser getaucht. Sogleich Unruhe, Herumwinden. Er drängt sich gegen die Wände des Gefäßes, um heraus zu kommen. Diese Unruhe vermindert sich nach und nach. Um 8 U. ist er fast unbeweglich am Boden des Gefäßes. Er sondert über seine ganze Oberfläche reichlichen Schleim ab. Um 8 U. 30 M. ist der Körper platt, unbeweglich. Wenn man ihn mit einer Nadel berührt, so bildet sich durch Zusammenziehung der Cirkelfasern an dem berührten Punkt eine Zusammenschnürung. Wenn man ihn an mehren Orten berührt, so bilden sich absatzweise Einschnürungen, welche durch weiche Auftreibungen geschieden sind; eine Art von Rosenkranz. Diese Einschnürungen waren bisweilen freiwillig. Um 8 U. 15 M. sind mehre Theile des Wurmes wie todt; andere sind noch der Zusammenziehung fähig, wenn man sie berührt. Ich kann ein Stilet in die Oeffnung des Mundes bringen, ohne daß er sich schließt; die des Anus steht gleichfalls offen. Um 3 U.

gab es noch einige contractile Punkte. Um 6 U. des Abends völliger Tod.

No. 2. Wie der vorhergehende wurde dieser um 7 Uhr 15 Min. Morgens in eine Opiumauflösung gebracht, welche in drei Unzen Wasser drei Gran Extract enthielt. Er zeigte dieselben Erscheinungen; nur entwickelten sie sich langsamer. Um 8 U. 30 M. waren die Kräfte nicht beträchtlich vermindert. Um 9 U. sonderte er Schleim aus. Um 9 U. 45 M. war er zusammengefallen; der Körper hatte seine cylindrische Gestalt verloren. Später sah man die Contractilität sich nur auf den Punkten zeigen, welche man berührte. Die Darmmündungen erschlafften; einzelne Theile verloren alles Zusammenziehungsvermögen. Um 10 U. des Abends war noch nicht völliger Tod eingetreten. Er war es am Morgen des zweiten Tages. Der Körper war wie halbflüssig und eingefallen.

No. 3. Den 22. Mai um 7 U. 45 M. in gemeines Wasser gebracht, behielt er seine Lebhaftigkeit bis zum 24sten; also drei Tage. Nach dieser Zeit verloren sich die Kräfte nach und nach. Den 27. war er sehr schwach, aber ohne eine von den Erscheinungen zu zeigen, welche bei den zwei ersten Würmern beobachtet wurden. Tod im Laufe des 28. Mai. Der Körper hatte seine cylindrische Form behalten. Man sah keine Falten oder Einschnürungen, außer denen der Gelenke. Auch war jene Weichheit nicht da, welche wir bei den beiden andern beobachtet haben.

No. 4. In eine Auflösung von sechs Gran Gentianaextract auf drei Unzen Wasser zu derselben Zeit als die übrigen gebracht, lebte er sechs Tage, ohne andere Veränderungen, als die an No. 3. beobachteten, zu zeigen. Er starb den 27. Mai in dem nämlichen Zustand, wie jener.

Vierter Versuch — an einem schwarzen Blutigel (hirudo nigra).

In eine Auflösung von einem Gran Opium auf eine Unze Wasser gebracht, bewegte er sich sehr lebhaft,

sobald er die Berührung der Flüssigkeit fühlte, und suchte daraus zu entkommen. Bald wurden die Bewegungen schwächer, die vordere Extremität konnte nicht mehr an der Wand des Glases hängen bleiben, und das Thier, welches zum Theil sich außerhalb der Flüssigkeit befand, fiel in dieselbe zurück. Die Kräfte verminderten sich noch mehr. Das hintere Zugloch verlor auch seine Contractilität. Eine halbe Stunde nach der Eintauchung schien der Blutigel in Deliquium zu fallen. Wenn man ihn stach, so zog sich der berührte Punkt zusammen, und bildete eine Einschnürung. Man konnte eine allgemeine, aber sehr vorübergehende Zusammenziehung erhalten, wenn man auf die ganze Oberfläche einen Reiz anbrachte. Zu Ende des ersten Tages kam die Darmschleimhaut aalförmig aus dem After. Der Tod trat erst am dritten Tage ein, ohne weitere bemerkenswerthe Erscheinungen.

Nach dem Tode war das Thier in einem Zustand von Weichheit und Schlaffheit, der um so merkwürdiger war, als z. B. durch Alkohol vergiftete Blutigel immer stark zusammengezogen, und auf die Hälfte zusammengeschrumpft sind.

Welches auch die angewendete Dosis Opium gewesen seyn mag, so sind die Wirkungen doch immer dieselben, und unterscheiden sich nur durch ihre Intensität und die Schnelligkeit ihrer Entwickelung. Der Tod kann erst den fünften Tag eintreten.

Da ich die Wirkung des Opiums mit derjenigen solcher Pflanzenextracte vergleichen wollte, die man für nicht giftig hält, so habe ich Blutigel in Auflösungen dieser Extracte gebracht.

Ein Blutigel, den ich in eine Auflösung brachte von sechs Gran Saponariaextract auf drei Unzen Wasser, zog sich stark zusammen. Er gab viel schleimige Stoffe von sich, und starb in einer heftigen Zusammenziehung zu Ende des dritten Tages. Die Schleimhaut war nicht durch den After gekommen.

Ein anderer Blutigel, der in eine Auflösung von Gentianaextract gebracht worden war, gab auch Schleim von sich; aber er fuhr fort, sich in der Flüssigkeit frei zu bewegen, und lebte darin acht Tage, ohne schwach zu scheinen. Nach dieser Zeit aus der Auflösung genommen und in gemeinem Wasser aufbewahrt, schien er keinesweges krank zu seyn.

Ich setzte einen dritten Blutigel in eine Auflösung von Cichorienextract. Er lebte darin fünf Tage, ohne ein Symptom von Vergiftung zu zeigen. Am sechsten Tag wurde er aus der Flüssigkeit genommen, und lebt in gemeinem Wasser wie gewöhnlich.

Fünfter Versuch. — Ich bringe einen planaria viridis in eine leichte Opiumauflösung um 11 U. Sogleich Unruhe, Windungen des Körpers. Nach und nach stellt sich die Ruhe wieder ein. Die Schwächung erscheint sehr bald. Das männliche Zeugungsorgan ragt nach außen hervor, und stellt einen langen, weißen wurmförmigen Faden dar. Nach Verlauf einer Stunde war das Thier in Erschlaffung gestorben.

Sechster Versuch — an Thieren, deren Organisation sich derjenigen der fadenförmigen nähert; nämlich an Essigaalen (vibrio asceti).

Der erste Eindruck des Opiums erregt bei diesen Thieren, wie gewöhnlich, Unruhe. Bald werden die Bewegungen langsamer, die Schwäche vermehrt sich immer mehr, und das Thier stirbt nach einer halben oder drei Viertelstunden.

3) Mollusken.

Die Wirkung des Opiums auf Mollusken ist dieselbe, wie auf andere Thiere ohne Wirbelsäule. — So oft es absorbirt worden ist, erregt es Erschlaffung der contractilen Faser, Schwäche, Tod.

Aber diese Auffsaugung ist nicht immer leicht zu erhalten. Wenn das Thier mit einer Schale bekleidet ist, wie es am häufigsten vorkommt, so ist man genöthigt, die Art der Einbringung des Mittels zu verän-

dern, um die gewöhnlichen Resultate zu erlangen. Es setzt uns dies fast in die Unmöglichkeit, auf eine allgemeine Weise die Wirkung des Opiums auf diese Wesen anzuzeigen.

A. Geköpfte Mollusken mit Deckel.

Man hat kein Mittel, diese Thiere das Opium verschlingen zu lassen. Man kann sie nur in wäßrige Auflösungen dieses Saftes tauchen.

Mehrmals habe ich Paludinen und Neritinen darein gesetzt. Sobald die Wirkung des Opiums auf die äußere Bekleidung sich fühlen ließ, zog sich das Thier in seine Schale zurück; der Deckel derselben legte sich fest an die Oeffnung an, und die Auffaugung des Giftes war unmöglich. Indessen sah man nach einiger Zeit, entweder aus Muskelschwäche, oder aus Bedürfniß Athem zu holen, oder endlich weil das Opium doch etwas gewirkt hatte, den Fuß sich verlängern, und den Deckel von der Oeffnung der Schale sich ein wenig entfernen. Das Opium konnte nun einwirken, und die Erschlaffung vermehrte sich äußerst schnell. Wenn man das Thier berührte, so zog es sich kaum zurück, oder ging nur zurück, um gleich darauf wieder hervorzukommen. Die Contractilität der Muskeln verminderte sich immer mehr, und der Tod erschien bald. Ich habe manchmal gesehen, daß Paludinen verschlossen blieben, und der Deckel sich erst nach dem Tode öffnete.

B. Ungeköpfte Mollusken mit Schale ohne Deckel.

Man könnte glauben, daß bei diesen Arten die Absorbtion bei der Eintauchung weit leichter seyn müßte, als bei den vorhergehenden. Jedoch sind in beiden Fällen die Wirkungen fast dieselben.

Ich habe Versuche an Lymnäen und mehren Arten Helicen gemacht.

Wenn man eine Lymnäe in eine etwas concentrirte Opiumauflösung bringt, so sucht sie durch Schwimmen aus

der Flüssigkeit zu entkommen, und zeigt einige Unruhe. Aber bald geht sie, um sich gegen die Wirkung des Opiums zu schützen, in ihre Schale zurück, zieht ihren Fuß stark zusammen, und stellt nur eine harte Masse dar, wenig empfänglich für Auffaugung, und noch durch eine schleimige Absonderung dagegen verwahrt. Dieser Zustand kann sich sehr verlängern, bisweilen einen Tag und darüber; endlich aber fühlen die Lymnäen wie die Paludinen die Nothwendigkeit, aus ihrer Schale herauszugehen. Sie tauchen sich dann in die Flüssigkeit, die Absorbtion geschieht leichter, und die Contractilität vermindert sich reißend schnell. Wenn man den Fuß mit einem Stilet berührt, so zieht sich blos der berührte Punkt zusammen. Es bildet sich hier ein Eindruck, ganz analog den bei den Blutigeln beobachteten Einschnürungen, ohne daß die Mollusķe aus ihrer Schale herausgeht. Endlich erschlaffen selbst die Tastwerkzeuge, verlieren ihre Empfindlichkeit, ziehen sich nicht mehr zurück, wenn man sie berührt. Der Mund steht offen; man kann ein Stilet in denselben einführen, ohne daß er sich schließt. Der Tod kömmt mitten in diesem Zustand einer allgemeinen Erschlaffung.

Wir haben gesehen, daß Paludinen bisweilen beständig verschlossen blieben, und nur erst nach dem Tod, oder kurze Zeit vorher ein wenig hervorkamen. So können die Lymnäen in einem immerwährenden Zustand von Zusammenziehung verharren, und erst im Augenblicke des Todes erschlaffen. Dies kömmt häufiger vor, wenn die Opiumauflösung sehr stark ist, und es ist eben nicht auffallender, als daß Mollusken in zu wenig verdünntem Alcohol sich völlig gegen die Wirkung desselben schützen, indem sie sich tief in ihre Schale zurückziehen. Obgleich hier die chemische Verwandtschaft die Einführung der Flüssigkeit erleichtern sollte, so sterben sie dann, ohne davon absorbirt zu haben.

Bei den Helicen sind die Erscheinungen denen, welche wir so eben gesehen haben, sehr ähnlich. Das Thier kriecht zuerst gegen das Gefäß, zieht sich dann in sein

Schale zurück, sondert einen im Wasser unauflöslichen Schleim aus, der es nachdrücklich gegen die Aufsaugung schützt; aber da es nicht im Wasser leben kann, so kömmt es eher wieder zum Vorschein, als es die Lymnäen thun. Das Gewebe erschlafft, die Contractilität erlischt, und der Tod kommt wie bei den vorhergehenden Gattungen.

Selten dauern die Helicen in dem Zustand der Contraction aus, wenn sie in eine Opiumauflösung getaucht worden sind; doch kömmt es bisweilen vor.

Ich habe bei den Lymnäen und Helicen die Aufsaugung leichter gemacht, indem ich eine, oder anderthalb Windungen der Schale abbrach. Die Molluske verdoppelte nun ihre Anstrengungen, um sich ganz zurückzuziehen, und gab dabei eine beträchtliche Menge Schleim von sich; aber die Erschlaffung und der Tod kamen weit früher, als in den vorhergehenden Fällen.

Anderemal brachte ich das Opiumextract unter der Form eines Bissens in die zum Athmen bestimmte Tasche der Lymnäen und Helicen. Sobald das Thier den fremden Körper in dieser Höle fühlte, zog es sich heftig zurück und sonderte viel Schleim ab. Aber das absorbirte Opium wirkte wie gewöhnlich. Die Gewebe wurden schlaff, und der Tod erschien eher oder später. In einigen Fällen war der Schleim zähe genug, um den Opiumbissen einzuhüllen, ohne ihn aufzulösen, wo dann die Aufsaugung nicht Statt fand, und das Opium wie ein einfacher fremder Körper in der Luftröhre wirkte. Er unterhielt da einen immerwährenden Reiz, und das Thier starb, ohne einen Augenblick sich zu erschlaffen.

Es hat mir nie geglückt, einen Opiumbissen in die Mundhöle der Lymnäen und Helicen zu bringen.

C. Geköpfte Mollusken ohne Schale.

Bei den Erdschnecken habe ich die Vergiftung auf drei verschiedenen Wegen versucht; 1) durch die Absorbtion der Haut; 2) durch die zum Athmen bestimmte Höle; 3) durch die Mundhöle. Die Resultate wa=

ren immer dieselben, als wie in den vorhergehenden Fällen.

Durch Hautaufsaugung. Sobald die Schnecken in eine Opiumauflösung getaucht sind, werden sie unruhig, legen sich an die Wände des Glases, um aus der Flüssigkeit zu entkommen; wenn das Glas nicht voll ist, so gewinnen sie den obern Theil desselben, und man muß darauf Acht haben, daß sie wieder auf den Grund zurückfallen. Sie verlieren bald die Fähigkeit, an dem Glase in die Höhe zu kriechen; sie bleiben in der Flüssigkeit, sondern viel Schleim aus, ziehen sich zwar auf einige Zeit zusammen, aber das absorbirte Opium wirkt wie gewöhnlich auf das contractile Gewebe, das Thier erschlafft. Wenn man einen Punkt des Körpers berührt, so bildet sich ein Eindruck, ohne allgemeine Zusammenziehung. Die Schwäche vermehrt sich, und der Tod kommt nach einer verschiedenen Zeit.

Man erhält die nämlichen Resultate, wenn man das Opium in die zum Athmen bestimmte Tasche bringt.

Einigemal ist es mir gelungen, das Opium in die Mundhöle einzubringen, und dann waren die Wirkungen schneller, als in den andern Fällen.

D. Geköpfte, zweischalige Muscheln.

Wenn man eine Mulette oder Anadonte in eine wäßrige Opiumauflösung bringt, so bleibt sie so lange, als die Eintauchung dauert, in ihrer Schale verschlossen. Ich habe sie einen ganzen Tag und darüber in dem Opium gelassen, ohne sie dadurch vergiften zu können. Ich ließ eine Mulette vier Tage hintereinander in einer Opiumauflösung, ohne daß sie sich öffnete. Nach dieser Zeit brachte ich sie in gemeines Wasser, und sie schien mir so kräftig, als vor dem Versuch.

Wenn man die Schalen öffnet, und eine kleine Quantität Opium, einen Viertel- oder Drittelgran desselben zwischen den Fuß und die Kiemen, oder zwischen die Kiemen und den Mantel einbringt, so schließt die Mulette, wenn man sie wieder in das Wasser setzt, so-

gleich ihre Schale. Sie bleibt aber nicht lange in diesem Zustand der Zusammenziehung. Man sieht sie bald die Schale öffnen, die Erweiterung wird größer, und der Fuß kömmt zwischen den Rändern der Klappen hervor. Wenn man ihn berührt, so zieht er sich zurück, und die Schale schließt sich, aber nur, um sich fast sogleich wieder zu öffnen. Die eingebrachte schwache Dosis Opium würde keine anderen Wirkungen hervorbringen, und die Contractilität würde bald zu ihrem gewöhnlichen Zustand zurückkehren. Man muß auf einmal oder hintereinander drei bis vier Gran Opium einbringen, wenn man den Tod herbeiführen will. Wenn es bis zu dieser Dosis angewendet worden ist, so erschlaffen die Muskeln gänzlich, die Schale öffnet sich weit, der Fuß hängt nach außen. Man kann ihn berühren, ohne daß er sich zurückzieht. Manchmal können selbst die Schalen sich noch nähern, und ihn zwischen ihre Ränder kneipen.

Ebenso, wie bei andern Mollusken, zieht sich auch hier der berührte Punkt allein zusammen, und bildet einen Eindruck oder eine Furche. Wenn man mehre Punkte auf einmal berührt, so hat man Furchen, welche den Fuß in stumpfe Läppchen theilen. Dieser Zustaud dauert zwei bis drei Tage, je nach der Dosis des angewendeten Opiums und der Größe der Molluske. Sie stirbt nach dieser Zeit in völliger Erschlaffung.

Man kann auch die Mulette vergiften, wenn man erst etwas Gift zwischen ihre Klappen bringt, um sie zu schwächen, und sie dann in eine Opiumauflösung setzt. Sie schließt jedoch in dem Augenblick, wo sie die Berührung der Opiumauflösung spürt, ihre Schale mehr oder weniger fest, nach dem verschiedenen Zustand ihrer Kräfte. Da sie aber wegen der Muskelschwäche nicht zusammengezogen bleiben kann, so taucht sie sich in die Auflösung, die wie gewöhnlich wirkt.

Wenn dieser Versuch genau seyn soll, so muß man die Auflösung von Zeit zu Zeit erneuern, und eine hinreichende Masse dazu anwenden; ohne welche Vorsicht

man den Tod der Mollüske dem Mangel an lufthaltendem Wasser zuschreiben könnte.

V e r s u c h e.

Erster Versuch. Ich brachte in eine wäßrige, wenig concentrirte Opiumauflösung eine Paludine (paludina vivipara). Sie zog sich sogleich in ihre Schale zurück. Der Deckel legte sich gegen die Oeffnung. Dieser Zustand hielt ohne bemerkbare Veränderung zwei Tage hintereinander an. Den dritten Tag war die Zusammenziehung weniger stark; der Deckel war ein wenig von der Oeffnung gewichen. Wenn man den Fuß des Thieres berührte, so zog er sich kaum zurück. Während des Tages vermehrte sich die Erschlaffung; der Tod war vollständig am Abend dieses dritten Tages.

Zweiter Versuch. — Um 8 U. 30 M. des Morgens setzte ich zwei Neritinen (nerita fluviatilis) in eine leichte Auflösung von Opiumextract. Um 8 U. 45 M. sind beide ganz in ihre Schale zurückgezogen. Der Deckel schließt gegen die Oeffnung. Sie bleiben sechs Stunden hindurch in diesem Zustand. Um 3 Uhr Nachmittags erschlafft bei der einen der Fuß ein wenig, er geht zurück, wenn man ihn berührt, kommt aber augenblicklich wieder. Um 6 U., sie zieht sich nicht mehr zurück, wenn man sie berührt. Kaum zieht sie sich zusammen. Die andere fängt an heraus zu kommen und zieht sich zurück, wenn man sie reizt. Um 7 U. 20 M. bei der einen ist der Fuß verlängert, keineswegs empfindlich; sie ist todt. Die andere bewegt sich kaum. Um 8 U. 30 M. ist sie in demselben Zustand gestorben, wie die erste.

Dritter Versuch. — Ich tauchte zwei Ohrlymnäen und eine Sumpflymnäe (lymnaea auricularis, lymnaea stagnalis) in eine Auflösung von Opiumextract. Augenblicklich zogen sie sich in ihre Schalen zurück. Wenn sie heraus zu gehen versuchten, so zwang sie der Eindruck, den die Flüssigkeit auf sie machte, bald wieder zurückzukehren. Nachdem die Eintauchung eine

Viertelstunde gewährt hatte, befanden sie sich in einem anhaltenden Zustand von Zusammenziehung. Der sichtbar gebliebene Theil des Fußes ist hart und wie gekräuselt. Gegen die Mitte des zweiten Tages war eine der Ohrlymnäen erschlafft. Sie zog sich nach der Berührung nur schwach zusammen, ohne in ihre Schale gehen zu können. Am Ende des Tages starb sie in einem ziemlich deutlichen Zustand von Erschlaffung. Am Morgen des dritten Tages war die andere Ohrlymnäe gestorben, auch in der Erschlaffung. Die lymnaea stagnalis starb am Abend desselben Tages, aber fast so stark zusammengezogen, als im Anfang der Vergiftung.

Vierter Versuch. — Ich zerbrach eine und eine halbe Windung von der Schale einer lymnaea stagnalis und setzte sie dann um 7 U. 50 M. in eine Opiumauflösung. Sie schwamm zuerst wie gewöhnlich. Um 8 U. 23 M. war sie zusammengezogen und sonderte viel Schleim aus. Um 5 U. Nachmittags war sie noch zusammengezogen. Um 6 U. war sie beträchtlich verlängert. Wenn man sie berührte, so zog sich nur der berührte Punkt zusammen, ohne daß das Thier in seine Schale zurück ging. Um 7 U. sind die Fühlhörner schlaff. Sie schwimmen in der Auflösung. Sie ziehen sich nicht zurück, wenn man sie berührt. Um 8 U. ist der Mund offenstehend; man kann ein Stilet leicht einbringen. Um 9 U. war die Lymnäe todt.

Ich setzte eine Ohrlymnäe in eine leichte Auflösung von Cichorienextract. Sie kroch einige Zeit an dem Gefäß in die Höhe, zog sich dann in ihre Schale zurück, und starb am zweiten Tag, ohne einen Augenblick aus dieser hervorgekommen zu seyn.

Eine andere Lymnäe, die ich in eine leichte wäßrige Auflösung von Gentianaextract brachte, schwamm zwei Tage frei in der Flüssigkeit herum. Am Morgen des dritten Tages starb sie in einem mittlern Zustand zwischen Zusammenziehung und Erschlaffung.

Fünfter Versuch. — Ich brachte zwei Drittelgran Opiumextract in die Athmungstasche einer lym-

naea stagnalis. Sie zog sich stark zusammen und ging ganz in ihre Schale zurück. Sie sonderte viel gelben, grünlichen Schleim aus, und blieb anderthalb Tage hindurch zusammengezogen. Sie erschlaffte ein wenig gegen das Ende des zweiten Tages, und schien sehr entkräftet zuseyn. Sie starb sehr erschlafft am Morgen des dritten Tages.

Die nämlichen Versuche, welche ich so eben von den Lymnäen erzählt habe, sind an Helicen angestellt worden, und haben diesen so ähnliche Resultate gegeben, daß ich von ihnen nicht sprechen werde. Sie wurden an den Gattungen pomatia, nemoralis angestellt.

Sechster Versuch. — Ich bringe um 6 U. des Morgens eine graue Schnecke (limax cinereus) in eine leichte Auflösung von Opiumextract. Sie wird unruhig, sondert viel Schleim ab, kriecht nach dem obern leeren Theil des Gefäßes, um aus der Flüssigkeit herauszukommen. Ich ließ sie mehrmals wieder zurückfallen. Nach einer Stunde hat sie nicht mehr die Kraft zu kriechen, und bleibt in der Auflösung. Sie ist halb ausgestreckt, weich, wenig reizbar, zieht sich nur an dem berührten Punkt zusammen, und bildet daher an ihrer Oberfläche Eindrücke und Hervorragungen. Dieser Zustand verlängerte sich von 7 U. 30 M. des Morgens bis um 4 U. Nachmittags. Um diese Stunde war die Entkräftung äußerst groß; der Mund stand offen. Um 9 Uhr war das Thier todt.

Um 7 U. 15 M. führe ich einen halben Gran Opiumextract in die Athmungstasche einer grauen Schnecke. Sie zieht sich stark zusammen. Nach einigen Augenblicken dehnt sie sich aus und kriecht während einer Viertelstunde ziemlich frei herum. Um 7 U. 30 M. ist sie nicht mehr ausgedehnt und geht nicht weiter. Von diesem Augenblicke bleibt sie weich, nicht vollkommen fähig, sich zusammenzuziehen, ganz in demselben Zustand, wie die vorhergehende. Sie stirbt um 7 U. 30 M. des Abends.

Um 7 U. 30 M. des Morgens gelange ich dahin, in die Mundhöle einer grauen Schnecke einen Viertelgran Opium zu bringen. Sie zieht sich sogleich zusammen. Nach einigen Minuten ist sie unbeweglich und sehr erschlafft. Um 8 U. ist die Schwäche so groß, daß ich noch einen Viertelgran Opium in die Mundhöle bringen kann, ohne daß das Thier seinen Kopf unter den Mantel zurückzieht. Von diesem Augenblicke an ist die äußerste Weichheit vorhanden, Zusammenziehung nur an den Punkten, welche man berührt. Die Contractilität erlischt immer mehr. Tod um 5 U. 15 M. Nachmittags.

Siebenter Versuch — an einer Mulette (unio pictorum).

Den 14. Mai. — Um 11 U. 15 M. öffne ich die Schalen, und brringe zwischen den Fuß und die Kiemen einen Gran festes Opiumextract. Das Thier, wieder in Wasser gesetzt, schließt seine Schale fest zu. Um 11 U. 35 M. ist eine kleine Oeffnung zu bemerken. Wenn man das Glas schüttelt, so nähern sich die Schalen sogleich, und das zurückgeworfene Wasser ist durch das Opium gelbgrün gefärbt. Die Erweiterung erscheint fast im Augenblick wieder. Um 12 U. ragt der Fuß hervor, und geht, wenn man ihn berührt, wieder zurück. Ich führe noch zwei Gran Extract ein. Um 2 U. hängt der Fuß aus der Schale heraus. Er ist schlaff, und zieht sich nach der Berührung nur an dem gereizten Punkt zusammen. Wenn man die Fühlhörner berührt, welche den Mantel von hiuten einfassen, so schließen sich die Klappen, und kneipen den Fuß zwischen ihre Ränder. Unmittelbar darauf erweitern sie sich wieder.

Den 15. Mai war die Entkräftung noch beträchtlicher. Das Thier konnte sich kaum zusammenziehen, wenn man es berührte. Es starb am Abend.

Ich hatte die nämlichen Resultate an einer andern Gattung von Muscheln (unio littoralis), an einer Flußperlenmuschel.

Achter Versuch — an einer unio littoralis.

Nachdem ich das Offenstehen der Schalen durch Einführung einer kleinen Quantität Opium zwischen Fuß und Kiemen bewirkt hatte, tauchte ich sie um 7 U. des Morgens in eine leichte, wäßrige Auflösung des Opiumextractes. So wie das Thier die Berührung der Flüssigkeit spürte, schloß es seine Schale; aber nach einigen Augenblicken war sie wieder offen. Nach einer Stunde Eintauchung war sie weit geöffnet, und der Fuß hing lang nach außen. Den Abend erneuerte ich die Auflösung. Der Tod war vollständig am andern Tag Nachmittags um 5 Uhr. Die Schalen standen offen. Der Fuß hing schlaff heraus.

4) Actinozoairen.

Ich habe hier nur eine Erfahrung, und zwar an dem grünen Polypen des Trembley (hydra viridis). Sie wurde unter den Augen des Hrn. von Blainville an einem Individuum angestellt, welches ich von ihm bekommen hatte. Die erhaltenen Resultate sind denen so ähnlich, welche wir schon an den Nichtwirbelthieren gesehen haben, daß man wohl glauben kann, ein wiederholter Versuch werde die nämlichen Erscheinungen hervorbringen.

Versuch.

Auf einen Polypen wurden einige Tropfen] einer leichten Opiumauflösung getröpfelt. Sobald die Flüssigkeit ihn berührte, zog er sich kräftig zusammen, und zeigte nur eine kuglichte Masse. Bald erschlaffte sein Gewebe. Nach einigen Minuten war er halb ausgestreckt, ohne verlängert zu seyn. Seine Fühlhörner konnten sich nicht mehr ausdehnen. Er war unbeweglich. Wenn man ihn berührte, ging er nicht mehr zurück, und zog sich kaum zusammen. Zwanzig Minuten nach der Vergiftung starb er in dem Zustand von Entkräftung, den ich so eben beschrieben habe.

5) Mikroskopische Thiere.

Ich vereinige unter diesem Namen, wie man es bisher gethan hat, eine Menge wenig gekannter Wesen, die einst, wenn man sie besser studirt haben wird, wahrscheinlich ihren Platz in den verschiedenen Classen der Nichtwirbelthiere einnehmen werden. Es wäre für die Wissenschaft zu wünschen, daß Herr v. Blainville seine schönen Versuche über diesen Gegenstand bekannt machte.

Die Versuche, welche ich hier erzähle, sind von mir unter den Augen des Herrn von Blainville angestellt worden, der sie mehrmals mit den nämlichen Erfolgen wiederholt hat. Er wendete das Opium auf die mikroskopischen Thiere an, um ihre Bewegungen zu verlangsamen, und sie leichter studiren zu können.

Versuche.

Erster Versuch (mit dem Mikroskop).

Man brachte einen Tropfen wäßriger Opiumauflösung auf Kolpoden (Kolpode bourse), Keronen (Kerone calvitium), auf die große paramecia oder paramecia aurelia und mehre andere mikroskopische Thiere. Bei allen diesen Geschöpfen war die Wirkung des Opiums dieselbe. Ihre Bewegungen waren anfangs beschleunigt; nach einigen Secunden ruhiger, wurden immer schwächer, und hatten nach einer Minute ganz aufgehört. Man sah die Leichname dieser kleinen Thiere von der Strömung fortgezogen, die in dem Wassertropfen entstand.

Zweiter Versuch (mit dem Mikroskop).

Man brachte einen Tropfen Opiumauflösung auf einen Wassertropfen, der eine unzählige Menge Monaden enthielt. Ihre Bewegungen, zuerst einige Augenblicke hindurch beschleunigt, wurden nach und nach langsamer, und dies weit mehr, als bei den vorhergehenden Thieren. Acht oder zehn Minuten nach der Vergiftung waren sie noch lebendig, und nur erst nach mehr als einer Viertelstunde waren sie alle todt.

Dritter Versuch. — Der nämliche Versuch, an Naviculen angestellt, hat ganz verschiedene Resultate gegeben. Die Bewegungen haben nach der Anwendung des Opiums so fortgedauert, wie gewöhnlich. Es war weder im Anfange Unruhe, noch späterhin Ermattung zugegen; mit einem Wort, das Opium schien keine Wirkung auf diese Geschöpfe auszuüben.

Vierter Versuch. Ich brachte zu wiederholten Malen Opiumauflösung auf Oscillatoren, ohne daß ihre Bewegungen sich in irgend einer Art verändert hätten. Ich habe mehrmals vergleichungsweise destillirtes Wasser und Opiumauflösung angewendet, um diese sonderbaren Wesen zu befeuchten, und in beiden Fällen waren die Bewegungen dieselben.

Diese beiden letztern Versuche sind so im Widerspruch mit allem, was wir bis jetzt von der Wirkungsweise des Opiums auf Thiere gesehen haben, daß man schon vielleicht ihretwegen allein diese Körper als nicht zum Thierreich gehörig betrachten könnte. Dies ist um so glaubhafter, da man die Oscillatoren lange Zeit hindurch unter die Pflanzen gerechnet hat. Fontana war, glaube ich, einer der ersten, der sie für Thiere angesehen wissen wollte, und seine Meinung hat bis auf diesen Tag gegolten. Untersuchungen, welche man so eben über die mikroskopischen Thiere anstellt, und welche von den tiefsten Kenntnissen über ihre Organisation geleitet werden, könnten vielleicht diese schwere Frage auflösen.

Zur Vergleichung der Versuche mit Opium an den mikroskopischen Thieren habe ich deren angestellt mit den Extracten von Cichorien, Gentiana, Borretsch und Saponaria in wäßriger Auflösung, und zu demselben Grad der Concentration. Niemals habe ich die Wirkungen, wie durch Opium erhalten. Die Extracte von Cichorien, Gentiana, Saponaria schienen keine Wirkung hervorzubringen; der von Borretsch schien anfangs die Bewegungen schwächer zu machen, aber bald nahmen sie ihre ganze Lebhaftigkeit wieder an, und die Thiere starben in keinem dieser Extracte.

§. 8.

Wirkung des Opiums auf die Sinnpflanzen.

Vor mehren Jahren machte man Versuche bekannt, welche man an Sinnpflanzen angestellt hatte. Man glaubte durch Opium die Irritabilität derselben vermindert zu haben. Die Herren Desfontaines und Decantolle wiederholten diese Versuche, ohne die angekündigten Resultate zu erhalten.

Ich habe einen Versuch dieser Art angestellt; und was ich gesehen habe, schien mir merkwürdig genug, um etwas genauer erzählt zu werden.

Versuch

an einer Sensitive, deren dickster Stengel fast einen Fuß Höhe hatte, und welche in einem Gefäß, das ungefähr ein Maaß (litre) fassen konnte, kräftig wuchs.

Nachdem ich durch verschiedene Versuche den Grad der Irritabilität dieser Pflanze bestimmt, und sie während mehrer Tage beobachtet hatte, fing ich den 16. Juni an, sie mit einer ziemlich concentrirten wäßrigen Opiumauflösung zu begießen; wobei ich Sorge hatte, die Flüssigkeit nur nach und nach zu gießen, damit sie nicht durch das am Boden des Gefäßes angebrachte Loch auslaufen möchte. Ich fuhr fort, die Pflanze auf diese Weise Morgens und Abends zu bewässern, ohne daß ich während fünf oder sechs Tage bemerkbare Veränderungen erhalten hätte.

Den 24. Juni waren einige kleine Blätter abgefallen, andere wurden gelb. Vor dem Versuch reichte es hin, leicht auf ein Blatt zu blasen, um es zum Schließen zu bringen; jetzt widerstanden alle dieser Probe. Einige darunter schlossen sich sogar bei leichter Berührung nur langsam. Bis jetzt war ein Quentchen Opium angewendet worden; und da ich Sorge getragen hatte, die Auflösung niemals unten auslaufen zu lassen, so war die Erde stark damit imprägnirt.

Von dem 25. Juni an hörte ich auf, die Pflanze mit der Opiumauflösung zu begießen. Ich begnügte mich, gemeines Wasser anzuwenden, aber immer mit der Vorsicht, ziemlich wenig auf einmal zu gießen, damit es nicht das Opium mit herausziehen könnte. Die Irritabilität schien immer schwächer zu werden, und so schnell, daß am 7. Juli die Blätter sich, selbst nach starker Berührung, nicht völlig schlossen. Man mußte die Blätter schütteln, um sie zu einer Bewegung zu bringen; und oft schloß sich nur ein Theil derselben. Die Pflanze schlief jedoch jeden Abend, und öffnete sich am Morgen wieder der Sonne, wie gewöhnlich.

Da die Sinnpflanze an diesem Tag (d. 7. Juli) durch Zufall ausgerissen worden war, so nahm ich von diesem Umstand Gelegenheit, die Erde des Gefäßes zu wechseln, indem ich nur diejenige zurückließ, die an den Wurzeln hing. Ich hoffte zwar nicht, daß die Pflanze diese Probe aushalten könnte; doch fuhr ich sorgfältig fort, sie mit gemeinem Wasser zu begießen. Sie war einige Tage hindurch kränklich, wurde aber bald wieder kräftig. Da die Erde, in der sie war, fast kein Opium mehr enthielt, so kam die Irritabilität nach und nach wieder. Den 18. Juli schien sie mir so reizbar, als an dem Tag, wo ich anfing, sie mit Opium zu bewässern, und heute, den 3. August, ist sie noch in demselben Zustande. Nur ist sie seit der Anwendung des Opiums nicht mehr gewachsen.

Vielleicht ist es gut zu bemerken, daß fast während der ganzen Dauer dieses Versuchs die Hitze zu Paris sehr groß war. Ich habe ihn erzählt, als wenn die von mir wirklich beobachteten Veränderungen dem Opium zugeschrieben werden müßten; aber ich bin weit entfernt, davon überzeugt zu seyn. Dieser Versuch ist im Widerspruch mit den Beobachtungen zweier Gelehrten; die Zeit und der Ort haben mir nicht erlaubt, ihn zu wiederholen, und ich müßte eine große Menge Beweise haben, um sagen zu können, daß das Opium bei den Vegetabilien die Irritabilität aufhebt. Doch bekenne ich,

die Absicht zu haben, wiederholte Versuche anzustellen, sobald mir die Umstände günstig seyn werden.

Man darf übrigens nicht glauben, daß die Versuche an den Oscillatoren demjenigen nothwendig entgegengesetzt sind, den ich so eben erzählt habe. Nach der Meinung eines Gelehrten könnten die Bewegungen derselben eine andere Ursache haben, als die Irritabilität.

Zweites Kapitel.

Vergleichung der Wirkungen, welche das Opium auf die verschiedenen Thierclassen hervorbringt.

§. 1.

Säugethiere.

Wenn wir die Erscheinungen der Vergiftung bei dem Menschen mit denen bei Thieren, und besonders bei Säugethieren vergleichen, so finden wir in der Art, wie das Gift wirkt, einige Verschiedenheiten, die um so auffallender sind, je entfernter die untersuchten Geschöpfe von einander stehen. Diese Verschiedenheiten lassen sich fast alle auf Verhältnisse der Organisation zurückführen.

1. Nervensystem. Wir haben bei dem Menschen drei Ordnungen von Symptomen beobachtet, die, je nachdem die einen oder andern vorherrschten, drei Formen der Vergiftung darstellten, nämlich durch Congestion nach dem Gehirn, durch Reizung des Gehirns und Rückenmarkes, durch directe nervöse Schwächung.

Bei den Säugethieren, welche der Gegenstand unserer Untersuchungen waren, haben wir nur die Phänomene von Reizung und Schwäche deutlich ausgesprochen gesehen. Die von Congestion fehlten entweder gänzlich, oder waren so schwach, daß sie wenig Einfluß auf den

Gang der Vergiftung hatten. Dieser Unterschied macht augenscheinlich die geringere Entwickelung der Gehirnmasse bei den Thieren. Das Gehirn des Hundes z. B. ist weit weniger entwickelt, als dasjenige des Menschen, und kann daher auch den Blutcongestionen nicht so ausgesetzt seyn. Wenn sie dennoch Statt finden, so sind sie weit weniger stark; der Stupor ist ihr einziges Symptom, niemals Koma, niemals Bewußtlosigkeit, selbst nicht tiefer Schlaf. Auch ist das Thier, wenn es nicht stirbt, blos durch die Anstrengungen der Natur, in einem oder höchstens zwei Tagen wieder hergestellt; und niemals läßt das Gift bei ihm die traurigen Spuren von Idiotismus zurück, welche bei dem Menschen als Folge der Congestion eintreten können.

Bei den Kaninchen muß der Zufluß des Blutes nach dem Gehirn noch viel schwächer seyn, als bei dem Hunde; denn das Gehirn der Wiederkäuer ist weniger entwickelt, als das der fleischfressenden Thiere. In der That ist bei ihnen nicht einmal Stupor vorhanden. Die Erstarrung und Unbeweglichkeit scheinen blos durch Schwächung der contractilen Faser zu entstehen.

Die Abwesenheit der Congestion bei den Thieren bewirkt noch andere Verschiedenheiten. So wie wir gesehen haben, daß bei den Menschen die Symptome der Gehirn- und Rückenmarksreizung weit deutlicher waren, wenn wegen der Macht der Gewohnheit, Einflusses des Temperaments, der Racenverschiedenheit u. s. w. die Symptome der Congestion fehlten; ebenso sehen wir bei Thieren, daß die Abwesenheit der Congestion den Erscheinungen der Gehirn- und Rückenmarksreizung ihre ganze Intensität läßt. Fast immer sterben die Thiere während heftiger Anfälle; oder wenn die Reizung nicht stark ist, so verlängern sich die Convulsionen, indem sie schwächer werden, und der Tod hat Statt durch directe Schwächung der Nerven und der contractilen Gewebe.

Man hat bemerken können, daß, um den Tod herbeizuführen, bei Thieren weit beträchtlichere Dosen Opium nothwendig sind, als beim Menschen. Dieser Unterschied

ist ungeheuer, wenn man auf die Größe der Thiere Rücksicht nimmt. Zwölf bis funfzehn Gran Opium können in einigen Fällen einen Menschen tödten; sechs und dreißig Gran lassen ihn ohne schleunige Hülfe gewiß umkommen. Diese Dosis ist bei weitem nicht hinreichend für einen Hund mittlerer Größe, oder für ein ausgewachsenes und kräftiges Kaninchen. Zwei Quentchen und darüber sind nöthig, um diese kleinen Thiere zu tödten. Dieser Unterschied rührt auch von der Abwesenheit der Congestionen bei ihnen her. In der That haben wir auch Menschen, die sich an den Gebrauch des Opiums gewöhnt hatten, beträchtliche Dosen desselben ohne widrigen Zufall nehmen sehen; nicht etwa, weil gar keine Congestion nach dem Gehirn Statt fände, sondern vielmehr, weil diese Congestion bei ihnen nicht mehr die schlimmen Zufälle nach sich zieht, die sie gewöhnlich bezeichnen. Nun befinden sich die Thiere gerade in demselben Fall, mit dem besondern Umstand, daß sie nicht nöthig haben, durch stufenweise Vermehrung der Dosis sich darauf vorzubereiten, weil ihr Gehirn nie dem Druck durch Blutandrang ausgesetzt ist.

2. Muskelsystem. — Das Opium erzeugt bisweilen bei dem Menschen eine Steifheit der untern Gliedmaßen. Die Kaninchen zeigen auch in einer gewissen Epoche der Vergiftung eine Steifheit nnd Zittern der Hinterbeine; aber bei dem Hunde ist diese Wirkung besonders deutlich. Der Unterschied liegt also mehr in der Stärke der Erscheinung, als in ihrer Existenz. Indessen können hiebei wohl besondere Fälle vorkommen. Herr von Blainville hat schon vor langer Zeit bemerkt, daß bei Säugethieren, besonders bei Hunden, die Lähmungen in Folge von Verletzungen des Rückenmarks immer von hinten nach vorn vorschreiten. Bei einem Hunde, der in Folge der Krankheit paralytisch wurde, welcher die jungen Hunde unterworfen sind, waren die hintern Gliedmaßen zuerst gelähmt. Das Leiden verbreitete sich auf die Gegend des Unterleibes und des Sternums (die Operation geschah nur durch das Zwergfell),

dann auf die vordern Gliedmaßen, und endlich auf die untere Kinnlade. Jetzt erst starb das Thier.

3) Verdauung. — Bei dem Menschen zeigt sich das Erbrechen nicht unmittelbar nach der Einführung des Opiums in den Magen; wenigstens ist dies selten; sondern meistens anderthalb Stunden nachher, und oft noch später. Bei den fleischfressenden Thieren im Gegentheil kömmt diese Erscheinung fast unmittelbar nach der Einführung des Giftes. Es ist hier das erste Symptom. Bei den Wiederkäuern hat es nie Statt.

Die Fleischfresser haben von Natur die Fähigkeit, gleichsam nach Belieben sich zu erbrechen. Die zerstörende Einwirkung des Opiums läßt sich kaum dem Magen fühlen, als dieser sich schon gegen dasselbe erhebt, und es auszuwerfen strebt. Bei dem Menschen ist das Erbrechen nicht so leicht, und gewöhnlich geschieht es erst, wenn das Gehirn schon die Wirkungen des Mittels gefühlt hat, und den Magen sympathetisch aufreizt, die Substanz zurückzuwerfen.

Bei dem Hunde ist das Erbrechen eine Wirkung des Willens, oder des Instinctes zu seiner Erhaltung; bei dem Menschen ist es eine krampfhafte Bewegung, hervorgerufen durch Veränderungen im Gehirn, gerade wie man dies in Folge des Schaukelns oder des Walzens bei Personen sieht, die nicht daran gewöhnt sind.

Die angezeigte Theorie gab mir ein Mittel an die Hand, die Katzen das Gift behalten zu lassen. Bei diesen Thieren sind die Kinnladen zu kurz, um eine Ligatur anbringen zu können. Ich gab ihnen daher zuerst einige Gran Opium, welche nach wenig Augenblicken wieder weggebrochen wurden; aber die kleine Menge, welche absorbirt worden war, reichte hin, um die Empfindlichkeit des Magens abzustumpfen, und seine Muskelfaser zu lähmen. Drei Viertelstunden oder eine Stunde darauf konnte ich starke Dosen Opium einführen, ohne das Erbrechen sich erneuern zu sehen. Dieses Mittel glückte mir immer, wie ich es auch voraussah.

Bei den Wiederkäuern ist das Erbrechen fast unmöglich, weil der Oesophagus an seinem untern Theile die Gestalt eines Cylinders und nicht eines umgekehrten Trichters zeigt; auch weil dieser Kanal sich in den mittlern Theil der kleinen Curvatur des Magens senkt.

Bei meinen Versuchen an Kaninchen hatte ich nie Vorkehrungen gegen das Erbrechen zu treffen. Ich wußte aus Erfahrung, daß es nicht Statt haben könne. Die nämliche mechanische Einrichtung läßt das Pferd nicht erbrechen, wie es Hr. von Blainville gezeigt hat.

4. Circulation, Aussonderungen, Ausdünstung. — Wenn das Opium die Flüssigkeiten nach der äußern Oberfläche des Körpers treibt, und sie daselbst in den Capillargefäßen anhäuft, so entsteht eine vermehrte Transpiration durch die Haut, die bei dem Menschen sehr reichlich ist. Keine unsern Versuchen unterworfen gewesene Gattung von Säugethieren hat diese Erscheinung gezeigt. Indessen hat die Bewegung des Blutes nach der Peripherie bei ihnen nicht weniger Statt, als bei uns, nach den Veränderungen in der Circulation zu urtheilen. Diese Verschiedenheit hängt davon ab, daß der Hund, die Katze, der Hase, eine große Anzahl mit Haar bekleideter Thiere in der Epidermis zu wenig Gefäße haben, um Transpiration durch die Haut zu erlauben. Besonders hat der Hund wegen seiner sehr trockenen und zusammengezogenen Haut fast gar keine Ausdünstung durch dieselbe. Die Membran, welche die Zunge und das Innere der Schnautze überzieht, dient ihm dazu, wenn der Andrang des Blutes nach der Peripherie durch Hitze, Laufen u. s. w. verstärkt ist. Dieser Umstand erklärt auch, warum bei dem Hunde der reichliche Ausfluß aus dem Maule entsteht, den wir gesehen haben, und der von der ersten Salivation wohl zu unterscheiden ist, die durch den Geschmack des Opiums erregt wird. Der Ausfluß, von dem ich spreche, hängt so mit der Bewegung nach der Peripherie zusammen, daß er immer zugleich mit dem

vollen Pulse entsteht; so wie der Schweiß bei dem Menschen. Diese Wirkung kann in einigen Fällen bei der Katze Statt finden. Ich habe eine gesehen, welche keuchte und das Maul öffnete, wie ein Hund, der lange gelaufen ist.

Die Hautausdünstung ist eben so wenig bei dem Hasen möglich, als bei dem Hund oder der Katze. Wir werden später sehen, daß die seröse Aushauchung bei ihm auf dem Zwergfell und dann in der Blase geschieht, wenn das Opium die Flüssigkeiten des Körpers nach der Circumferenz treibt; und wir werden zugleich sehen, daß bei den Fleischfressern nicht allein die Zunge zur Aushauchung dient.

5. Veränderungen nach dem Tode. — In vielen Fällen ist bei dem Menschen und bei dem Hasen die Schleimhaut des Magens und der dünnen Gedärme braunroth gefärbt. Bei den Hunden ist diese Färbung sehr selten, wie Herr Orfila sehr gut beobachtet hat; und wenn sie vorhanden ist, so ist sie nicht gleichförmig und purpurfarbig, wie bei den angezeigten Gattungen, sondern dunkelroth (vermeille) und gefleckt. Diese Färbung entsteht nämlich meistens von einer venösen Injection, und hat daher nur in dicken und sehr gefäßreichen Membranen Statt. Bei dem Menschen und den Wiederkäuern ist die Schleimhaut der Gedärme von dieser Beschaffenheit; bei den Fleischfressern aber ist sie immer sehr dünn, und mit wenig Gefäßen versehen. Daß dies die wahre Ursache dieser Verschiedenheit sey, wird dadurch noch mehr bewiesen, daß man bei dem Menschen, wie bei dem Hasen die Schleimhaut des Colons nicht injicirt findet, weil sie in der That nicht so gefäßreich bei ihnen ist, als die des Magens und der dünnen Gedärme.

Wir müssen noch der letzten Verschiedenheit erwähnen, der Anfüllung der Urinblase bei den Thieren. Sie muß bei dem Menschen sehr selten seyn, da kein Beobachter ihrer erwähnt hat. Wir werden später auf diesen wichtigen Unterschied zurückkommen.

§. 2.

V ö g e l.

Bei den Vögeln giebt es, wie bei den untern Classen der Säugethiere, zwei Formen der Vergiftung; die eine durch Aufreizung des Gehirns und Rückenmarkes ist derselben Form bei den Säugethieren ganz ähnlich, die andere durch Schwächung des Nervensystems wird von einem tiefen Stupor begleitet, so daß man die Congestion nach dem Gehirn bei den Vögeln für stärker halten muß, als bei den untern Säugethieren.

Eine noch bemerkenswerthere Verschiedenheit in den Symptomen der Vergiftung bieten die Darmausleerungen der Vögel. Bei den Säugethieren beständig, bei den Vögeln im Anfange der Vergiftung unterdrückt, zeigen sie sich bei diesen mehr oder weniger reichlich, wenn die Symptome der Vergiftung einige Zeit gewährt haben. Man darf aber nicht glauben, daß die in diesem Fall ausgeworfenen Stoffe ihr gewöhnliches Ansehen behalten haben. Es ist nicht mehr eine weiße, halb kreidenartige Substanz (harnsaurer und phosphorsaurer Kalk), mit braunen oder grünen weniger trocknen Stoffen vereinigt; es sind flüssige, schleimige, gelbe oder grüne, sehr reichliche Substanzen.

Diese Erscheinung steht mit einer andern in Verbindung, welche wir in den Cadavern der durch Opium vergifteten Vögel beobachtet haben; ich meine die Menge flüssiger Stoffe, welche im Darmkanal enthalten sind. Könnten diese nicht das Product einer reichlichen Aussonderung seyn in Folge der den circulirenden Flüssigkeiten aufgedrungenen Bewegung? Da die Ausdünstung nicht durch die Haut geschehen kann, wie bei den Menschen, noch durch andere Flächen, wie bei dem Hunde u. s. w.; so ist bei den Vögeln die Schleimhaut des Darmkanals der Weg für die Aussonderung der Flüssigkeiten geworden.

Die Ueberfüllung der Gefäße war in der Gedärmschleimhaut der untersuchten Vögel auch sehr deutlich.

Die gleichförmige Färbung, die rothbraune Schattirung, die Schnelligkeit der Injection lassen diese Veränderung nichts Anderem als der Venenüberfüllung zuschreiben.

§. 3.

Reptilen.

Wir haben gesehen, daß bei den Reptilen der Tod niemals während der Heftigkeit der Convulsionen kam, sondern nur mit den Zeichen von Nervenschwäche, welche auf die Symptome der Gehirn- und Rückenmarksreizung folgen. Meine Versuche an Reptilen sind nicht zahlreich, und man könnte daher glauben, daß ich, wenn sie vervielfältigt worden wären, wohl vielleicht Tod durch Gehirn- und Rückenmarksreizung erhalten haben würde; aber wir haben auch gesehen, daß weder Frösche noch Salamander, an denen ich sehr viele Versuche machte, durch jene Reizung getödtet worden wären. Mit den Fischen ist es derselbe Fall.

Man wird leicht die Ursache dieser Verschiedenheit begreifen, wenn man beachtet, daß das bei den Vögeln noch ziemlich große Gehirn bei den Reptilen, Amphibien, Fischen immer kleiner wird, und bei diesen letztern besonders nur einen unendlich kleinen Theil der ganzen Masse des Thieres ausmacht. Der Einfluß des Organs vermindert sich gleichmäßig mit seiner Masse, und so lebhaft daher auch die Reizung desselben seyn mag, so reicht sie nicht hin, um allein den Tod zu veranlassen, wenigstens nicht einen schnellen Tod. So kann man auch bei den Reptilen und den untern Wirbelthieren, wo das Gehirn und Rückenmark viel von ihrem Einfluß auf die Oeconomie verloren haben, einen Theil desselben zerstören, ohne daß der Tod unmittelbar darauf folgen müßte.

Noch eine andere Verschiedenheit der Organisation ist bei diesen Symptomen der Vergiftung zu beachten. Der doppelte Circulationsapparat bei den bis jetzt beobachteten Thieren verliert bei den Reptilen von seiner Thä-

tigkeit und vereinfacht sich. Es geht nicht mehr alles Blut durch die Lungen, ehe es zu den Extremitäten kömmt. Diese Abänderung in dem Circulationsapparat macht die Asphyxie weniger leicht, und könnte also dazu beitragen, die Aufreizung des Gehirns und Rückenmarkes leichter zu machen. Ich wiederhole aber, daß die Verminderung des Volumens des nervösen Apparats allein hinreichen würde, um die Verschiedenheit, welche uns beschäftigt, zu erklären.

§. 4.

Amphibien.

Wir haben schon Gelegenheit gehabt zu sagen, daß die Amphibien, wie die Reptilen nur eine Form der Opiumvergiftung zeigen. In dieser Beziehung machen sie mit den Fischen eine besondere Gruppe aus, verschieden von den Vögeln und Säugethieren, bei welchen wir immer zwei Formen der Vergiftung gehabt haben. Indessen bleiben bei den niedern Wirbelthieren immer zwei Ordnungen der Symptome: die von Gehirn- und Rückenmarksreizung, und die von Schwäche des Nervensystems, obgleich der Tod durch diese letztere allein kommt.

Die Convulsionen, welche das Opium bei den Amphibien bewirkt, sind den bis jetzt beobachteten so ähnlich, daß wir nichts davon sagen werden.

Die merkwürdigste Verschiedenheit in der Wirkung des Opiums auf diese Classe findet sich in den Erscheinungen der Respiration. Es hängt dies augenscheinlich von der Art ab, wie bei den Amphibien das Athemholen geschieht. Sie absorbiren nämlich die Luft, wie sie ist. Damit nun die Luft in die Lungen z. B. eines Frosches dringen könne, ist es auf der einen Seite nöthig, daß die mylo-hyoïdei sich kräftig genug zusammenziehen, um die Luft in die Lungensäcke zu treiben; auf der andern Seite aber müssen die Muskeln, welche die Stimmritze erweitern, stark genug wirken kön-

nen, um diese gewöhnlich verschlossene Spalte zu öffnen, und so der elastischen Flüssigkeit einen freien Eingaug zu verschaffen. Kein anderer Mechanismus der Respiration erfordert so viel Anstrengung, als dieser. Das Opium wirkt aber auf die Muskelfiber, indem es seine contractile Eigenschaft zerstört. Daher sehen wir bei den Amphibien die Bewegungen der Muskeln, welche die Luft in die Lungen treiben, zuerst langsamer werden, und endlich ganz aufhören. Es ist sehr glaublich, daß zu derselben Zeit die Glottis verschlossen bleibt, wegen Paralysie der Muskeln, welche die Knorpel auseinander ziehen. Das Thier befindet sich sonach ganz in dem Zustand einer Windbüchse, deren Pumpwerk und Ventil unbeweglich geworden ist, und die Oeffnung versperrt, durch welche die Luft in den Behälter kommen sollte. Diese doppelte Ursache reicht wohl hin zu erklären, warum die Luft nicht mehr nach den Lungen gelangt. Daher diese fast convulsivischen Bewegungen der Brust und des Unterleibes, wodurch der Frosch zu keuchen scheint. Diese Erscheinung zeigt das Hinderniß in der Respiration an, und das große Bedürfniß, welches das Thier empfindet, die in den Lungensäcken gebliebene Luft zu erneuern. Uebrigens mag die Ursache der Nichteinführung der Luft in die Lungen seyn, welche sie wolle, so ist die Thatsache doch außer Zweifel, weil, wenn der Frosch oder Salamander lange genug nach der Vergiftung leben, bis die Luft, welche sich in den Lungen befand, absorbirt worden ist, diese Organe ganz in sich selbst zusammenfallen, dicht werden, und sehr verschieden von dem zelligen oder vielmehr blasigen Baue sind, den sie gewöhnlich zeigen. Wir haben schon gesagt, daß bei dem Salamander dieser Mangel an Luft die Schwierigkeit verursachen könnte, mit der das Thier im Wasser schwimmt.

§. 5.

Fische.

Die Wirkung des Opiums auf Fische ist derjenigen sehr ähnlich, welche wir von ihm bei den andern niedern Wirbelthieren gesehen haben. Es erregt eine Aufreizung des Gehirns und Rückenmarkes, welche sich, wie gewöhnlich, durch Convulsionen charakterisirt; aber nicht hinreicht, um den Tod während der Anfälle herbeizuführen.

Bis jetzt haben wir die Starrkrämpfe in den obern Rückenmuskeln vorherrschen sehen. Die Wirbelsäule krümmte sich in die Höhe, und der Kopf und Schwanz hoben sich. Bei den Fischen geschehen die Zusammenziehungen von der Seite. Der Kopf und Schwanz sind nicht nach oben gezogen. Es reicht hin, hier auf die Anordnung der Muskeln hinzuweisen, von der diese Verschiedenheit offenbar abhängt, und auf die Art der Verbindung des Kopfes mit dem ersten Wirbel, und der Wirbel unter sich. Bei den Aalen, deren cylindrische Form mit davon herkömmt, daß ein Theil der Rückenmuskeln oben auf der Wirbelsäule liegen, sind jene Bewegungen weniger schwer, besonders für den Kopf. So haben wir auch gesehen, daß während der Krampfanfälle der Kopf sich auf die Wirbelsäule hob.

Ein weit wichtigeres Symptom, welches wir nur bei Fischen gefunden haben, ist, daß sie in einer gewissen Epoche der Vergiftung sich bis zur Oberfläche des Wassers erheben, hier atmosphärische Luft einschlucken, welche sie in Berührung mit den Kiemen bringen und durch dieselben wieder auswerfen, so wie die Flüssigkeit, welche gewöhnlich zu ihrer Respiration dient.

Sollte diese Erscheinung nicht das Hinderniß in der Respiration und das Bedürfniß nach Luft anzeigen? Dies ist um so glaubhafter, da gerade zu der Zeit, wo die Kiemenbewegung langsam und unregelmäßig wird, der Fisch sich nach der Oberfläche des Wassers begiebt.

Aus demselben Grund sieht man Fische, welche in zu großer Anzahl in eine kleine Menge Wasser gesetzt sind, sich nach der Oberfläche erheben, wenn das Oxygen in demselben erschöpft ist. Sie schöpfen hier aus der Atmosphäre die Luft, welche sie in ihrer Flüssigkeit nicht mehr finden. Diese Erscheinung ist also eigentlich nicht verschieden von dem bis jetzt Beobachteten, sondern ihm vielmehr analog. Wir haben gesehen, daß das Opium bei allen Wirbelthieren speciell auf den Athmungsapparat, und besonders auf den Kehlkopf wirkt.

§. 6.

Thiere ohne Wirbel.

Bei den Thieren ohne Wirbel endlich verschwinden mit dem Gehirn- und Rückenmarksapparat auch die Phänomene der Aufregung. Da diese kein wahres Nervencentrum haben, so kann das Opium nur auf die contractilen Gewebe wirken, und es bleiben nur die Zeichen der Schwäche.

Indem wir die Hauptsachen wieder durchgehen, welche an der Thierreihe nach Anwendung des Opiums beobachtet wurden, sehen wir, daß bei den obern Gattungen, wo das Gehirn sehr entwickelt ist, Zeichen von Blutcongestion vorhanden seyn können, neben den Symptomen von Ueberreizung des Gehirns und Rückenmarkes, und von nervöser Schwäche. Bei diesen Gattungen kann der Tod unter drei Formen erscheinen, 1) durch Congestion, 2) durch Reizung, 3) durch Schwächung.

Die erste Form zeigt sich nur bei dem Menschen; auch kann sie bisweilen fehlen. Wir haben die Umstände anzugeben gesucht, welche sie begünstigen oder erschweren können.

Auf einer weniger vollkommnen Stufe der Organisation, bei den letzten Säugethieren, bleiben nur die Zeichen einer heftigen Aufregung des Gehirns und Rücken-

markes und der Schwächung. Die Reizung des Nervencentrums ist oft stark genug, daß der Tod während der Anfälle eintreten kann. Anderemale erliegt das Thier nur in der Erschlaffung. Wir haben also hier zwei Formen der Vergiftung.

Bei den letzten Wirbelthieren (Reptilen, Fische) finden wir zwar auch diese beiden Formen der Vergiftung; aber die erstern sind nie so stark, daß das Thier während derselben sterben könnte. Der Tod kommt immer in der Erschlaffung.

Endlich bei den Thieren ohne Wirbel giebt es keine Erscheinungen der Erregung. Die Schwächung ist allein möglich.

Man könnte eine Ordnung der Thiere nach der Wirkungsart des Opiums aufstellen, und sie würde den Naturgesetzen nicht entgegen seyn.

Zuerst kämen die Individuen des menschlichen Geschlechts, welche am meisten zu Gehirncongestionen geneigt sind. Dies wären plethorische Alte, Menschen von sanguinischem Temperament, solche, die einen kurzen Hals und ein immer rothes Gesicht haben. Bei ihnen würde der Tod fast unfehlbar durch Congestion herbeigeführt werden.

Auf einer weniger hohen Stufe würden die magern, reizbaren Individuen seyn, deren Circulation nicht sehr lebhaft ist. Dann würden die Personen kommen, welche durch Gewöhnung an das Opium nur schwache Wirkung der Congestion erfahren; ferner, deren Organisation sie nicht begünstigt, wie die Javanesen, Neger u. s. w. Auf dieser Stufe wäre der Tod durch Congestion noch möglich, aber immer seltener.

Unter derselben könnte der Tod nur durch Reizung des Gehirns und Rückenmarkes oder durch Schwächung eintreten. Die Congestion würde nicht mehr stark genug seyn, um ihn zu verursachen. Ihre Zeichen würden jedoch noch mehr oder weniger sichtbar seyn. In dieser Gruppe befänden sich alle obern Säugethiere und ein Theil der fleischfressenden.

Bei den letzten Fleischfressern, den Wiederkäuern und den niedern Säugethieren würden die Phänomene der Congestion völlig verschwinden. Die von Reizung würden noch ihre ganze Intensität behalten, und hinreichen, um den Tod zu verursachen, der jedoch auch von der Schwächung abhängen könnte. Die Vögel gehörten in diese Gruppe.

Bei den Reptilen wäre der Tod allein durch Schwäche möglich. Die Aufreizung des Gehirns und Rückenmarkes reichte nicht hin, ihn zu bewirken. Doch würden die Symptome derselben sich noch an den Wirbelthieren zeigen, obgleich unzureichend, um den Tod zu verursachen.

Die letzten Wirbelthiere würden den Uebergang zu den Thieren ohne Wirbel machen, bei welchen man auch nur den Tod durch Schwächung findet, indem die Phänomene von Reizung des Gehirns und Rückenmarkes fast gar nicht mehr vorhanden sind, weil der Apparat des Nervencentrums fehlt.

Es erhellt aus dieser Uebersicht, daß je höher ein Geschöpf auf der Leiter steht, desto zahlreicher und verschiedener auch die Erscheinungen sind, welche das Opium hervorbringt. Dagegen bei den letzten Wirbelthieren, und besonders bei den Thieren ohne Wirbel, der Gang der Vergiftung so bestimmt ist, daß man ihn voraussagen kann. Es ist leicht zu begreifen, daß, wenn die Organe zahlreicher sind, es auch die Veränderungen in ihren Functionen seyn müssen.

Drittes Kapitel.

Wirkung des Opiums auf jede Function insbesondere.

§. 1.

Wir wollen nun die Veränderungen, welche das Opium herbeiführt, so untersuchen, daß, indem wir jede Function für sich betrachten, wir seine Wirkung auf die Oeconomie physiologisch zu erklären suchen.

Eine der ersten Fragen ist: wirkt das Opium, nachdem es absorbirt worden ist? oder äußert es seine Wirkung auf die verschiedenen Organe und besonders auf das Gehirn und Rückenmark durch die Zwischenkunft der Nerven.

Obgleich man heut zu Tage allgemein annimmt, daß es eine Absorbtion giebt, so glauben doch viele Physiologen, daß das Opium auf die äußersten Nerven der Oberfläche wirkt, mit welcher es in Berührung ist, und daß die Wirkungen, welche man darauf beobachtet, das Resultat einer sympathischen Rückwirkung auf das Gehirn sind. Dieselbe Meinung hat man in den letztverflossenen Jahren hinsichtlich des essigsauren Morphins geäußert. With ging so weit zu versichern, daß durch das achte Nervenpaar die Wirkung des im Magen befindlichen Opiums auf das Gehirn übergetragen würde. Man hatte behauptet, daß die Vergiftung nicht Statt hätte, wenn man dieses Nervenpaar durchschnitte. Dieser Versuch hat, von Nysteen wiederholt, die angekündigten Resultate nicht gegeben. Er durchschnitt die beiden nervos vagos eines Hundes, und brachte dann in den Magen desselben eine zur Vergiftung hinreichende Menge Opium. Das Thier starb nach zwei Stunden, nachdem es die gewöhnlichen Erscheinungen der Vergiftung gezeigt, als Trunkenheit, Schlafsucht, Convulsionen (Nouveau Bullet. de la Soc. Philom. 1808.). Ich

machte auch diesen Versuch, und wir haben gesehen, daß die Symptome der Opiumvergiftung sich wie gewöhnlich zeigten, ungeachtet der Durchschneidung der beiden Stimmnerven mit einem Substanzverlust von mehr als einem Zoll für jeden.

Die Physiologen, welche glauben, daß das Opium durch die Zwischenkunft der Nerven auf das Gehirn wirkt, gehen von folgenden Betrachtungen aus.

1) Die Schnelligkeit, mit welcher die Vergiftung eintritt, erlaubt nicht anzunehmen, daß sie durch Aufsaugung und Fortschaffung der Lymphgefäße geschehen könne, in welchen die Bewegung der Flüssigkeiten sehr langsam ist.

2) Man müßte annehmen, daß die Aufsaugung durch die Venen geschähe, wodurch die schnelle Entwickelung der Phänomene erklärt würde; aber die chemische Analyse zeigt nicht die Gegenwart von Morphin in dem Blute der durch dasselbe oder seine auflöslichen Salze vergifteten Thiere, und somit ist diese Hypothese nicht glaubhafter als die vorige.

3) Man hat den nervus cruralis eines Hundes in der Länge von drei Zollen isolirt abgeschnitten, das Ende in eine Auflösung von vier Gran essigsauren Morphins getaucht, und dadurch mehre Vergiftungssymptome erhalten.

Dieser merkwürdige Versuch, welchen wir den Herren Deguise, Dupuy und Leurret verdanken, wäre gewiß eines der stärksten Argumente zu Gunsten der Hypothese, welche wir hier untersuchen.

Aber eben so bedeutende Betrachtungen sprechen für die Aufsaugung.

1) Bei keinem Thier zeigt sich die Vergiftung unmittelbar nach der Einführung des Opiums in den Magen. Die Phänomene von Seiten des Gehirns und Rückenmarkes zeigen sich erst eine Viertelstunde oder eine halbe Stunde nachher, und bisweilen noch später; das

heißt: nach einer hinreichenden Zeit, daß das mit den aufgesogenen wirksamen Bestandtheilen beladene Blut sie zu dem Gehirn bringen kann.

2) Die Erscheinungen der Vergiftung erreichen nicht den höchsten Grad ihrer Intensität in dem Augenblicke, wo sie erscheinen, sondern erst mehre Stunden nachher; und doch ist das Gift nach acht oder zehn Stunden eben nicht mehr in Berührung mit den Nerven, als nach einer halben Stunde. Es ist daher wahrscheinlicher, daß, indem die absorbirende Fläche ohne Aufhören Opium in die Oeconomie bringt, die Zufälle sich vermehren müssen, solange die Aufsaugung dauert.

3) Wenn man statt des Opiums oder eines auflöslichen Morphinsalzes das reine Morphin anwendet, so ist die Wirkung weniger deutlich, und besonders weit langsamer, als im entgegengesetzten Fall.

4) Durch Einspritzung des Opiums in einen Venenstamm entwickeln sich die Zufälle weit schneller und heftiger bei gleichen Dosen, als bei der gewöhnlichen Vergiftung; und doch wirkt hier das Opium auf eine Fläche, die in sehr schwacher sympathischer Verbindung mit dem Gehirn stehen muß. Dagegen begreift man leicht durch die Hypothese der Aufsaugung, daß, indem das Opium auf dem geradesten Wege in den Blutstrom und folglich zu den Organen kömmt, die Zufälle sich weit schneller entwickeln müssen.

Fügen wir zu diesen Betrachtungen, daß, wenn man das Opium äußerlich auf einen schmerzhaften Theil anwendet, der Schmerz sich oft in wenig Augenblicken beruhigt, und nur nach einer gewissen Zeit und bei einer beträchtlichen Dosis die Erscheinungen von Seiten des Gehirns sich entwickeln. Wenn die Wirkung auf dasselbe von den äußersten Nervenenden abhinge, so müßte sie sich zeigen, sobald das Opium auf die Nerven gewirkt hat, d. h. sobald der Schmerz beruhigt ist; dem ist aber nicht so, und man muß warten, bis es durch die Circulation zum Gehirn gelangt ist.

Endlich hat man Thatsachen, welche unzweifelhaft zu beweisen scheinen, daß das Opium absorbirt worden ist. Herr Barbier erzählt den Fall, daß ein Säugling von Narcotisme ergriffen wurde, dessen Amme eine ziemlich starke Dosis Sydenhamsches Laudanum genommen hatte. Wie kann man hier die Absorbtion des Medicaments läugnen? — Was den Weg betrifft, auf dem die Absorbtion und die schnelle Uebertragung der Molecules auf das Gehirn und andere Theile geschieht, so ist er nicht schwer anzuzeigen. Man weiß jetzt, daß die Aufsaugung nicht durch offne Kanäle geschieht, wie durch Poren auf den absorbirenden Oberflächen. Das Warzengewebe (Tissu aréolaire), welches den Ueberzug über alle unsere Organe bildet, kann durch Einsaugung die Substanzen absorbiren, welche mit ihm in Berührung kommen, und zwar desto schneller, in je dünnerem Zustand sie sich befinden. Die in die Räume des thierischen Gewebes eingeführten Molecules begegnen in ihren Bewegungen den lymphatischen und venösen Gefäßen. Sie nehmen nun einen bestimmten Gang an, und kommen mehr oder weniger schnell zu dem Herzen, je nachdem sie von Venen oder Lymphgefäßen fortgeschafft werden.

Man hat gegen die Theorie der Absorbtion eingewendet, daß das Opium oder das Morphin sich im Blute der damit vergifteten Thiere nicht vorfände. Diese angenommene Abwesenheit kann man wohl unsern unzureichenden chemischen Mitteln beimessen. Mit demselben Rechte, mit welchem man die Aufsaugung des Opiums läugnet, müßte man auch die des Kamphers, Terpenthins u. s. w. läugnen, von denen die Chemie nichts in unsern Säften finden kann, und deren Absorbtion doch unzweifelhaft ist, da die secernirten Stoffe den Geruch dieser Substanzen haben. In dem Maaße, als die Chemie fortschreitet, erkennt man, daß die mit lebenden Körpern in Berührung gebrachten Stoffe in Natur absorbirt werden. Die von Darcet in den Annalen der Chemie bekannt gemachten Untersuchungen haben die

Existenz des kohlensauern Kali in dem Urin von Personen nachgewiesen, welche dieses Salz enthaltende Wasser getrunken hatten. Diese Thatsache knüpft sich an höchst wichtige physiologische Untersuchungen. Vielleicht wird einst die Chemie im Stande seyn, in unsern Säften, die mit den Geweben in Berührung gesetzten organischen Substanzem wieder zu finden. Die Arbeiten der Herren Chevreul, Lassaigne und anderer Chemiker lassen dies hoffen.

§. 2.

Allgemeine Sensibilität und Nervencentrum.

Mehre ältere Schriftsteller, Lorry, Tralles, Cullen, Brown, hatten dem Opium eine reizende Eigenschaft beigelegt. Sie gründeten ihre Meinung auf einige Wirkungen, welche sie an dem Menschen und besonders an dem Hunde beobachtet hatten, als Delirien, Convulsionen, tetanische Erschütterungen. Diese Symptome scheinen so deutlich von einer Ueberreizung des Gehirns und Rückenmarkes abzuhängen, daß man mit Erstaunen sieht, wie später genaue Beobachter eine ausschließend beruhigende (sédative) Eigenschaft in dem Opium erkennen wollten, die auf das Gehirn, wie auf die übrigen Organe ausgeübt würde. Doch scheint Herr Orfila diese Meinung nicht zu theilen, da er die Symptome der Opiumvergiftung bei dem Hunde mit denen vergleicht, welche nux vomica hervorbringt. Er fühlte so gut das Unzureichende der allgemein angenommenen Theorie, daß er in seiner Toxicologie (Th. II.) sagt: „Das Opium in starker Dosis angewendet, darf weder unter die narkotischen, noch unter die Reizmittel gesetzt werden. Es übt eine besondere Wirkung aus, welche keine der jetzt in der Materia medica gebräuchlichen Benennungen genau bezeichnen würde."

Nach den an Thieren angestellten Beobachtungen ist es gewiß, daß die Phänomene der Erregung von der Wirkung abhängen, welche das Opium auf Gehirn und

Rückenmark ausübt. Wir sehen, daß diese Phänomene im Verhältniß stehen mit der Entwickelungsstufe dieser Centralorgane. So zeigen die obersten Thiergattungen, bei welchen das Gehirn und Rückenmark sehr entwickelt ist, die höchste Aufreizung dieser Organe. Sie sterben oft mitten in den Krampfanfällen. Von diesen abwärts sehen wir die Intensität dieser Erscheinungen abnehmen, so wie das Nervencentrum seinen Einfluß auf die Oeconomie verliert. Bei den Reptilen und Fischen sind die Krämpfe nicht so stark, als bei den Säugethieren. Der Tod kommt hier nie während der Anfälle. Endlich in der ganzen Gruppe der Thiere ohne Wirbel sehen wir, wie die Phänomene der Aufreizung zugleich mit dem Gehirn und Rückenmark fehlen.

Uebrigens hätte die Beschaffenheit der Symptome allein hinreichen sollen, um bei dem Menschen und den Säugethieren die Ueberreizung des Gehirns und Rückenmarkes erkennen zu lassen. Man kann auf keine andere Weise diese Verbindung von Symptomen begreifen, wie Delirium, Zittern, Convulsionen, Zuckungen, tetanische Zusammenziehungen. Man kann nicht verkennen, daß hier ein Leiden von derselben Natur vorhanden ist, wie der Tetanus, oder die Vergiftung durch scharfe narkotische Substanzen (Strychnin).

Auch können sich Symptome einer andern Ordnung von Seiten des Nervencentrums entwickeln, nämlich von Congestion. Sie charakterisirt sich durch Spannung im Kopfe, Entzündung der Conjunctiva, Röthe und Aufgetriebenheit des Gesichts, Schwindel, Schläfrigkeit, apoplectischen Zustand. Sie ist nur bei dem Menschen sehr ausgesprochen, und noch bedarf es besonderer Umstände, wenn sie zu dem angezeigten Grad gelangen soll.

Bei den fleischfressenden Säugethieren sind die Gehirnlappen noch groß genug, daß die Anhäufung des Blutes anfangende Congestion, eine Art von Stupor oder Schlafsucht, die nicht wahrer Schlaf ist, bedingen kann; bei den Wiederkäuern aber verschwindet jedes Zeichen von Congestion. Tiefer herab findet man

keine Spur derselben, ausgenommen vielleicht bei den Vögeln, deren Gehirn in der That größer ist im Verhältniß zum Umfang des Körpers, als das der Säugthiere.

Die Herren Dupuy, Deguise und Leurret sagen, indem sie von der Wirkung des essigsauren Morphins auf das Gehirn der Thiere sprechen, daß diese Veränderung etwas Specifisches habe. Sie besteht nicht in einer Congestion; denn obgleich Injection der Capillargefäße bisweilen beobachtet worden ist, so würde sie doch auch als ein begleitendes Phänomen betrachtet werden können.

Wir sehen in der That, daß die Congestion nicht nothwendig mit der Wirkung des Opiums verbunden ist; wohl aber bildet die Ueberreizung den wesentlichen Charakter in seiner Wirkung auf das Gehirn der Wirbelthiere. Man hat daher mit Unrecht den Schlaf, den Verlust des Bewußtseyns und der Sensibilität als Resultate einer herabstimmenden Eigenschaft betrachtet, welche direct auf das Gehirn wirkte. Ebenso hat man mit Unrecht die Verminderung der Contractilität der Muskeln durch diese angenommene Herabstimmung des Gehirns erklären wollen, indem man von demselben Organe die Convulsionen und tetanischen Anfälle ausgehen ließ.

Man könnte glauben, daß die Erscheinungen der Erregung sich zuerst zeigen, weil bei dem Anfang der Congestion nur eine geringe Menge Blut im Gehirn ist. Aber wie könnte dann bisweilen die Reizung in so hohem Grade vorhanden seyn ohne Congestion? und könnte wohl eine Aufreizung die zu einem bestimmten Grad der Intensität gekommen wäre, diesen überschreiten, ohne daß ihr nothwendigerweise die Congestion folgte? Nun hat dies aber nicht Statt.

Wir haben also bei dem Menschen zwei Ordnungen sehr verschiedener und von einander unabhängiger Symptome, welche sich von Seiten des Nervencentrums entwickeln können, die einen von Ueberreizung, die andern von Congestion. Daher die unendlichen kleinen

Verschiedenheiten, welche man bei den Opiumvergiftungen bemerkt.

1) Die Aufreizung des Gehirns und Rückenmarks kann allein vorhanden, oder die Symptome der Congestion können so schwach seyn, daß man sie nicht rechnen kann, und dann bemerkt man weder Röthe des Gesichts, noch Kopfschmerz, noch Schlaf. Diese Form ist nur an dem Menschen beobachtet worden. Herr Barbier sagt, daß der Schlaf fehlen kann, ohne daß die narkotische Wirkung fehlt. Man findet Beispiele dieser Art unter reizbaren Subjecten, bei den Orientalen, und im Allgemeinen bei den Individuen, welche das Opium mißbrauchen.

2) Die Congestion wird sich allein zeigen können, d. h. die Compression des Gehirns durch den Andrang des Blutes kann stark genug seyn, um die Zeichen der Aufreizung zu unterdrücken, die nichtsdestoweniger vorhanden ist. Die Fälle dieser Art sind nicht sehr selten, und finden sich bei plethorischen Individuen, oder solchen, die durch Alter, Temperament oder jede andere Ursache zur Gehirncongestion geneigt sind.

3) Die Ueberreizung und die Congestion können an denselben Individuen sich begegnen, wenn letztere nicht sehr stark ist. Man sieht dann einen unruhigen, durch Träumereien unterbrochenen Schlaf, Delirien, Convulsionen u. s. w. Bisweilen verschwindet selbst eine heftige Congestion, und es entwickeln sich dann die Symptome der Reizung, welche sich bis jetzt nicht zeigen konnten.

§. 3.

Die Nerven und die besondern Empfindungen.

Wir haben den völligen Verlust der Sensibilität als eine Wirkung der Anwendung des Opiums in hoher Dose angegeben. Man darf aber nicht glauben, daß dieser Verlust der Sensibilität von einer schwächenden Wirkung abhängt, welche das Opium auf die Nerven

ausübt; er ist die Folge des Druckes, welchem das Gehirn durch Blutandrang unterworfen ist. Daher fehlt auch diese Wirkung bei dem Menschen, so oft die Congestion nicht einen gewissen Grad erreicht hat. Er kann schläfrig seyn, und die Empfindungen gelangen doch zum Gehirn; bisweilen ist selbst die Empfindlichkeit der Haut erhöht. Es stellt sich lebhaftes Jucken ein im Gesicht, am Scrotum u. s. w.

Bei den Thieren, wo die Congestion fast ganz fehlt, scheint durch die Anwendung des Opiums die Sensibilität oft erhöht zu seyn. Ein schwacher Stoß, ein leichtes Geräusch reicht hin, um einen Hund auffahren zu lassen, welcher in Stupor versenkt schien; er öffnet die Augen und betrachtet unruhig seine Umgebungen. Die Sinne haben also ihre Thätigkeit behalten. Sie behalten sie selbst, wenn die Wirkungen des Giftes zu ihrer größten Stärke gelangt sind, und eine schwache von außen kommende Erschütterung reicht dann oft hin, um die tetanischen Anfälle wieder hervorzurufen. Dies rührt unfehlbar von dem überreizten Zustand des Gehirns und Rückenmarkes her.

Mehre Thatsachen setzen jedoch die Sedativwirkung des Opiums auf die Nerven außer Zweifel. Bisweilen sind die Empfindungen abgestumpft, ohne daß Congestion da ist. Wir haben oft bei den Thieren eine erweiterte Pupille bemerkt; bei dem Menschen hat man sie vor der Congestion gesehen. In diesen Fällen kann sie nur von einem weniger lebhaften Eindruck des Lichtes auf die Netzhaut abhängen. Bei einer Menge von Umständen, wo die Sensibilität in irgend einem Theil erhöht ist, wird das Opium mit Vortheil innerlich und äußerlich angewendet, um dieselbe auf den gewöhnlichen Zustand zurückzuführen. Die schmerzstillenden Einspritzungen in die Harnröhre bei sehr schmerzhafter Blenorrhagie, die Anwendung auf eine blosgelegte Zahnwurzel, die Opiateinreibungen bei gewissen oberflächlichen Schmerzen geben uns häufige Proben von der schwächenden Wirkung des Opiums auf die Nerven.

Die Verminderung der Sensibilität durch das Opium kann also von zwei Ursachen abhängen, 1) von dem Druck auf das Gehirn, welcher der Aufnahme der Empfindungen hinderlich ist; 2) von der schwächenden Wirkung, welche das Opium auf die empfindlichen Oberflächen und auf die Nerven ausübt. Diese verringert die Lebhaftigkeit der Empfindungen und hindert ihre freie Untertragung zum Gehirn. Diese letzte Ursache scheint nicht stark genug zu seyn, um die Sensibilität in einem Theile aufzuheben, sie stumpft dieselbe nur ab.

§. 4.

Contractile Faser und Contractilität im Allgemeinen.

Eine der beständigsten Wirkungen, welche man nach der Anwendung des Opiums beobachtet, ist die sehr deutliche Muskelschwäche, welche es bei allen Thieren erzeugt. Die Bewegungen sind langsam und schwach; der Gang ist wankend, die Entkräftung kann so groß seyn, daß ein Thier, welches man aufhebt, und auf seine Beine stellen will, wie leblos wieder umfällt, so biegsam sind die Gelenke. Diese Schwäche der contractilen Fiber hat ebenso bei den Thieren ohne Wirbel Statt. Man kann im Allgemeinen sagen, daß, unter welcher Form und auf welchem Weg das Opium in die Oeconomie gebracht wird, es die Contractilität in allen Theilen zu vermindern strebt, welche diese Eigenschaft besitzen.

Es ist dies eine wahrhaft schwächende Wirkung, welche direct auf die Gewebe ausgeübt wird, und nicht, wie man gesagt hat, durch Zwischenkunft des Gehirns. Wie wäre nach dieser letztern Hypothese die Schwächung zu begreifen, welche das Opium auf die Muskularfiber eines Blutigels, einer Muschel, eines Spulwurms 2c. ausübt? Bei keinem dieser Geschöpfe giebt es ein wahres Nervencentrum, auf welches das Opium seine schwächende Wirkung ausüben könnte, die von hier

aus auf alle Gewebe ausstrahlen könnte. Wenn man aber bei den Geschöpfen, welchen das Gehirn- und Rückenmarkscentrum fehlt, eine directe Lähmung der contractilen Faser annimmt, warum sollte sie nicht auch bei den Wirbelthieren direct seyn und warum will man die Erklärung dieses Phänomens in einer vorausgesetzten Schwächung des Gehirns suchen, während alle von diesem Organe ausgehende Symptome seine Ueberreizung anzeigen?

Wir nehmen also im Opium eine mächtige schwächende Wirkung an, welche direct auf die contractilen Gewebe ausgeübt wird, und nicht durch Vergiftung des Gehirns.

Die Schriftsteller, welche ehemals die Wirkung des Opiums nur an Wirbelthieren beobachtet hatten, erstaunten, als sie zu derselben Zeit Phänomene von so verschiedener Natur sahen, und glaubten daher, daß im Opium zwei verschiedene Principe wären, ein beruhigendes und ein reizendes. Sie stellten lange Untersuchungen an, um letzteres auszuziehen. Vor einigen Jahren glaubte man einmal eine kurze Zeit, daß die neuere Chemie dieses Problem gelöst hätte, und daß das Narcotin das die Nerven reizende Princip wäre, dessen Wirkungen sich mit denen des Morphins verbänden, welche man als blos beruhigend ansah. Die Erfahrungen, welches man über beide Substanzen gemacht hat, erlauben diese sinnreiche Hypothese nicht mehr. Wir werden später sehen, daß das Morphin ebenso reizend auf das Nervencentrum wirkt, als das Opium, und daß das Narcotin so veränderliche Wirkungen hat, daß man es für eine Substanz halten könnte, deren Composition nicht immer dieselbe sey.

Man muß daher annehmen, daß die Symptome der Ueberreizung und diejenigen der Schwächung nicht von der Beschaffenheit der Bestandtheile des Opiums herrühren, sondern von der Natur der Gewebe, auf welche es wirkt. Wenn aber auch später in Erfahrung gebracht wäre, daß das Opium ein reizendes Princip ent-

hält, welches von dem beruhigenden Princip verschieden ist, so bliebe es doch nicht weniger bewiesen, daß die Reizung von dem Nervencentrum ausgeht, und daß die Schwächung direct auf die contractile Faser übergetragen wird.

Es ist hiernach leicht zu erklären, warum ein durch Opium vergiftetes Thier so heftige convulsivische Bewegungen zeigt, obgleich das Muskelsystem schon sehr geschwächt ist. Dies geschieht, weil die Convulsionen vom Gehirn ausgehen. Das überreizte Gehirn und Rückenmark wirken mit Energie auf die Muskeln, und zwingen sie, sich zu bewegen, obgleich sie wenig dazu disponirt sind. Sobald aber die Wirkung des Nervencentrums auf dieselben nachläßt, fallen sie wieder in ihre Erschlaffung zurück.

Man wird vielleicht sagen, es sey schwer zu begreifen, daß dieselbe Substanz auf ein Gewebe schwächend, und auf ein anderes reizend wirke; aber man begreift weit weniger, wie diese Substanz in demselben Organ zugleich als beruhigendes und Reizmittel wirken könne; und dies müßte man annehmen, wenn man, wie bisher, alle narkotischen Wirkungen vom Gehirn ausgehen lassen wollte.

Diese Wirkung ist sehr analog den Wirkungen der scharf-narkotischen Gifte, z. B. der Belladonna, welche man mit Recht als ein Reizmittel für das Gehirn und Rückenmark betrachtet, da sie Delirien, Zittern u. s. w. verursacht, und welche doch beruhigend auf die Gewebe und Nerven wirkt. Es ist bekannt, daß seine Anwendnng auf das Auge Erweiterung der Iris bewirkt, indem sie die Empfindlichkeit der Netzhaut herabsetzt.

Bis jetzt habe ich die schwächende Wirkung des Opiums, als unmittelbar auf die Muskelfiber ausgeübt, betrachtet; aber könnte es nicht auch seyn, daß das Opium schwächend auf die Nerven wirkte, und daß die Faser nur secondair gelähmt würde? Diese Hypothese kann alle Erscheinungen erklären wie die erste, und man kann sehr wohl begreifen, daß das Opium für das Ge-

hirn ein Reizmittel, für die Nerven ein schwächendes sey; denn es ist bewiesen, daß diese Organe ganz unabhängig von einander sind, obgleich sie in ein Ziel zusammenlaufen; daß sie in ihrer Organisation nichts gemein haben; daß oft, während das Gehirn und Rückenmark krank sind, die Nerven gesund bleiben, und so umgekehrt.

Bei dem jetzigen Zustand der Physiologie ist es schwer zu sagen, ob die Schwächung auf die Nerven oder auf die Muskeln Statt findet; es könnte seyn, daß es auf beide Systeme zugleich wäre.

§. 5.

Darmkanal und Verdauung.

Der Magen. — Man kann die Wirkungen des Opiums auf den Magen in zwei Gruppen bringen; die einen sind primitive, und hängen ab von der Wirkung des Opiums auf die Nervenenden und contractile Faser des Magens; die andern sind secondaire und werden durch die Reaction des Gehirns auf den Magen erzeugt.

Primitive Wirkungen. — Sie sind ein Gefühl von Vollheit in der epigastrischen Gegend, Unterdrückung des Hungers, wenn er sich spüren ließ, Aufhebung der Verdauung, wenn sie angefangen hatte. Diese Wirkungen zeigen sich gleich anfangs, eine halbe Stunde nach Einbringung des Opiums und bisweilen noch eher. Sie sind Folge der unmittelbaren Wirkung des Mittels auf die Magenwände, und hängen von der Schwächung ab, welche das Opium auf Muskeln und Nerven ausübt, mit denen es in Berührung kommt.

Die Aufhebung der Verdauung verdient einige Aufmerksamkeit. Wenn man die beiden nervos vagos eines Hundes mit Substanzverlust durchschneidet, so werden die in den Magen gebrachten Nahrungsmittel nicht mehr in Chymus verwandelt. Man suchte durch diese Erfahrung zu beweisen, wie nothwendig der Einfluß

des Gehirns zu der Wirkung des Magensaftes auf die Nahrungsmittel sey. Man sprach von einem Nervenfluidum, als nothwendig zur Vollständigkeit der Verdauung der Respiration, der Secretionen u. s. w. Ohne die Existenz dieses Fluidums zu läugnen, glaube ich doch, daß man in diesem Fall die Aufhebung der Verdauung, wie nach der Anwendung des Opiums blos durch die Paralyse der Muskelhaut des Magens erklären kann. In beiden Fällen fährt der Magensaft fort, ausgesondert zu werden nnd in den Magen zu fließen; in beiden Fällen übt er seine chemische Wirkung auf die Nahrungstheilchen fort, welche unmittelbar die Magenwände berühren, und diese sind chymificirt. Da aber der Magen gelähmt ist, so kann die Nahrungsmasse nicht bewegt werden. Die Theile in der Mitte kommen nicht in Berührung mit den Magenwänden, und entgehen also der Wirkung der Magensäfte. Der Mangel der Verdauung hängt also von einer mechanischen und nicht von einer chemischen Ursache ab. Ich entnehme diese Theorie von Herrn von Blainville, auf dessen Auctorität ich mich bei physiologischen Gegenständen oft stützen werde. Sie ist auf die einfachsten Gesetze der Mechanik und Chemie gegründet, und scheint hinreichend, um die Sache zu erklären, ohne etwas Unbekanntes aufsuchen zu müssen, dessen Daseyn durch nichts verbürgt wird.

Secondaire Wirkungen. — Sie scheinen von der Reaction herzukommen, welche das aufgeregte Gehirn auf den Magen ausübt. Die Uebelkeiten, das Aufstoßen und Erbrechen sind secondaire Wirkungen des Opiums auf den Magen. Sie zeigen sich gewöhnlich mit den Convulsionen und andern Zeichen der Ueberreizung. Sie entstehen selbst, wenn das Opium durch den Mastdarm, durch eine Wunde, durch Injection in die Gefäße u. s. w. in den Körper gebracht worden ist. Sie sind wahre Convulsionen des Magens, wie die Herren Deguise, Dupuy und Leurret in ihren Untersu-

chungen über die Wirkung des essigsauren Morphins gesagt haben.

Auf diese Weise hängt das Erbrechen nicht ab von einer directen Wirkung des Opiums auf das Gewebe des Magens, weil diese vielmehr die Bewegung desselben vernichten würde; sondern von der Ueberreizung des Gehirns, welche die Convulsionen im Magen erregt, so wie in den zur Bewegung dienenden Muskeln.

Wir unterscheiden von diesem convulsivischen oder secondairen Erbrechen dasjenige, welches man bei den Fleischfressern im Anfang der Vergiftung beobachtet. Dies ist ganz freiwillig und geschieht fast allein durch die Anstrengungen der Brust- und Bauchmuskeln. Es ist dies eine Hülfe, welche die Natur diesen Thieren schuldig war, die sich von Substanzen nähren müssen, welche der Fäulniß unterworfen sind. Die Wiederkäuer besitzen selten diese Fähigkeit.

Gedärme. — Verstopfung folgt fast immer auf das Opium, selbst in schwacher Dosis. Diese Wirkung kann von zwei Ursachen abhängen: 1) von der Unterdrückung oder wenigstens dem Langsamwerden der peristaltischen Bewegung, welche entsteht, entweder weil die Muskelhaut des Eingeweides gelähmt, oder weil die Sensibilität stumpf geworden ist, und die Faeces nicht mehr die Eingeweide reizen; 2) von der verminderten Aushauchung auf der Schleimfläche derselben. Wir werden später auf diese letztere Ursache zurückkommen.

§. 6.

Respiration.

Wirkung des Opiums auf die mechanischen Erscheinungen. — Der Mechanismus der Respiration ist bei allen Wirbelthieren das Resultat der Muskelthätigkeit. Augenscheinlich muß das Opium durch seine schwächende Wirkung auf die Muskelfaser die Bewegungen des Athmungsapparates vermindern oder schwächen.

Diese Wirkung ist wenig sichtbar, wenn das Opium zu so schwachen Dosen angewendet worden ist, daß es nur den ersten oder zweiten Grad der narkotischen Wirkung hervorbringt. Wenn aber die Dosis zur Vergiftung hinreicht, so wird diese Verlangsamung der Respiration sehr deutlich. Wir haben gesehen, daß bei einem Hunde die Bewegungen der Rippen von fünf und dreißig auf siebzehn in der Minute zurückkamen, bei einem Kaninchen von sechzig auf funfzehn oder achtzehn u. s. w.

Diese ersten Veränderungen sind im Verhältniß mit der allgemeinen Muskelschwäche; aber es können noch andere Ursachen auf die mechanischen Erscheinungen der Respiration wirken.

Wenn die Gehirncongestion sehr stark ist, so vermehrt die plötzliche Zusammendrückung des Gehirns die Schwierigkeit der Bewegungen der Brust. Die Respiration wird tief, röchelnd wie in der Apoplexie. Wenn das Thier in den Krampfanfällen stirbt, so zeigen sich die Krämpfe, welche in den willkürlichen Muskeln Statt finden, auch in denen der Brust. Das Diaphragma und die Intercostalmuskeln bewegen sich ungleich, unterbrochen, bisweilen auf Augenblicke gar nicht. Während der tetanischen Anfälle ist der Thorax unbeweglich, eben so steif als die Rückenwirbelsäule und die Glieder. Bei den Kaninchen kündigt sich der Mangel an Luft durch Gähnen an. Endlich in der Vergiftung mit tiefer Entkräftung nehmen die Inspirationsmuskeln an der allgemeinen Erschlaffung Theil. Die Respiration, welche im Anfang langsam wurde, vermindert sich immer mehr. Die Bewegungen der Rippen werden so schwach, daß man sie kaum bemerkt. Sie hören bei den Reptilen selbst einige Zeit vor dem Tode auf, da ihr Leben nicht so unmittelbar von der Respiration abhängt, als wie das der Säugethiere und Vögel.

Nicht allein auf den sichtbaren Mechanismus der Respiration wirkt das Opium in hoher Dosis. Der Kehlkopf, die Luftröhre, die Bronchen sind mit Muskel-

fibern versehen, und empfangen Nervenfäden vom Gehirn und Rückenmark, bedeutende Zweige des Lungenmagennerven.

Dieser Bewegungsapparat hat ohne Zweifel eine besondere und zur vollkommnen Respiration nothwendige Function.

Die Physiologen, welche die Nothwendigkeit des Gehirneinflusses auf die chemischen Veränderungen unserer Flüssigkeiten während des Lebens annehmen, werden vielleicht sagen, daß das Opium, indem es die Nerventhätigkeit in dem Lungenapparat aufhebt, die Oxygenisation des Blutes verhindert. Ohne auf diese Erklärung zurückzugehen, kann man annehmen, daß das Opium durch Lähmung der Muskelhaut der Luftwege auch die Respiration abändert. Gewiß wirkt das Opium sehr energisch auf den Apparat des Kehlkopfs. Ein Beweis davon ist die Sprachlosigkeit des Menschen, welche als Symptom der Vergiftung beobachtet wird. Bei den Amphibien, und besonders bei den Fischen, ist die Respiration diesem Apparat anvertraut. Da seine Bewegungen von außen sichtbar sind, so kann man sich bei ihnen überzeugen, daß das Opium dieselbe sehr langsam macht und selbst lange Zeit vor dem Tode völlig unterdrückt.

Sollte man nach diesen Betrachtungen nicht denken, daß bei den Säugethieren die Bewegungen der Systole und Diastole, deren Existenz in der Glottis die Herren Legallois und Magendie. bewiesen haben, und vielleicht noch andere zur Respiration nöthige Bewegungen, geschwächt oder aufgehoben sind, und mit der Paralyse der Inspirationsmuskeln die Symptome von Asphyxie hervorbringen, welche gewöhnlich dem Tod durch Opiumvergiftung vorausgehen.

Chemische Erscheinungen der Respiration. — Wir haben so eben gesagt, daß die Physiologen annehmen, nach der Anwendung des Opiums würde eine besondere Thätigkeit des Gehirns aufgehoben, welche nothwendig sey zu der Verbindung des Sauerstoffs mit dem Blute in den Lungen. Aber man

begreift auch ohne diese Erklärung sehr wohl, daß die mechanischen Erscheinungen der Respiration nicht langsam werden können, ohne daß die chemischen Wirkungen verhältnißmäßig vermindert werden. Daher kommen die Zeichen von Asphyxie, welche man vor dem Tode bemerkt, und die Verletzungen, welche man in dem Lungenapparat durch Opium vergifteter Personen trifft. Diese Verletzungen sind denen nach Asphyxie so ähnlich, daß man den Vergiftungstod beinahe dieser Ursache zuschreiben könnte. Wir werden auf diesen Gegenstand zurückkommen, nachdem wir die Veränderungen in der Circulation betrachtet haben.

§. 7.

Absorption.

Man hat a priori gesagt, daß das Opium die Contractilität in den kleinen Gefäßen verminderе und hierdurch die Aufsaugung an ihrer Thätigkeit verlöre. Dies könnte wahr seyn, wenn die Absorption das Resultat einer Wirkung wäre, welche das lebende Gewebe auf die zu absorbirenden kleinen Theilchen ausübt. Es ist aber sehr wahrscheinlich, daß die Absorption eine rein physische Erscheinung ist, eine einfache Einsaugung der Molecules in den Gefäßen, welche porös oder spongiös genug sind, um sie geschehen zu lassen. Auch scheint das Opium keinen Einfluß auf die Absorption zu haben. Es scheint selbst von unsern Geweben aufgesogen zu werden. Man kann also nicht sagen, daß es sich dieser Function widersetzt.

Es scheint sogar dieselbe in einigen Fällen zu begünstigen. In der Cholera-morbus, in Magenentzündung, wo wegen der erhöheten Empfindlichkeit der Magen sich gegen jede in ihn gebrachte Substanz empört, reichen oft einige Dosen Opium hin, die Zufälle zu beruhigen. Die wäßrigen Getränke, welche bis jetzt wieder ausgeworfen wurden, können nun in dem Magen ver-

weilen und absorbirt werde. In gewissen Dysenterien mit Tenesmus würde das Eingeweide nicht die Klystiere behalten, und sie absorbiren, wenn man nicht die Vorsicht brauchte, einige Tropfen Laudanum zuzusetzen. In diesen Fällen wirkt das Opium, indem es die Sensibilität der absorbirenden Oberfläche herabstimmt, die Muskelfaser lähmt, und so den Aufenthalt der Flüssigkeiten und dadurch ihre Absorption erleichtert. Ich führe dies nicht an, um zu beweisen, daß das Opium die Absorption thätiger mache, sondern nur um zu beweisen, daß es sie nicht hindert.

§. 8.

Circulation.

Die Autoren stimmen nicht überein hinsichtlich der Wirkung des Opiums auf die Circulation. Nach einigen wird sie immer langsamer, nach andern beschleunigt; noch andere sagen, daß sie bald langsam, bald beschleunigt sey. Fast alle kommen darin überein, daß der Puls im Anfang ungleich, unregelmäßig, klein und zusammengezogen, und dann voll und weich sey.

So oft ich Gelegenheit hatte, die Wirkungen des Opiums an Menschen zu beobachten, fand ich den Puls klein, langsam und unregelmäßig im Anfange. Bei Thieren habe ich die Circulation oft beschleunigt gesehen; aber die Zusammenziehungen des Herzens waren auch, wie bei den Menschen, anfangs schwach und unregelmäßig. Diese Wirkung kömmt wohl von der Schwächung her, welche das Opium auf die Herzfibern ausübt; und was die bisweilen stattfindende Beschleunigung der Herzbewegung betrifft, so glaubt Herr Barbier, daß sie keinen Reiz anzeige, sondern oft ein Symptom von Schwäche ist. Diese Meinung würde dadurch bestätigt, daß man oft kurze Zeit vor dem Tod die Bewegungen des Herzens sich beschleunigen sieht, obgleich die Schläge immer schwächer werden.

Indem das Opium auf das Gewebe des Herzens wirkt, bedingt es also seine Schwäche, wodurch die kleinen und unregelmäßigen Zusammenziehungen entstehen, die übrigens beschleunigt oder langsam seyn können. Wenn die angewendete Dosis Opium sehr schwach ist, so erfolgt keine andere Wirkung. Im entgegengesetzten Fall dauert dieser Zustand nicht lange. Man sieht bald die Arterie voll und weich, und die Pulsschläge langsamer werden, wenn sie beschleunigt waren. Wirtensohn hat hierüber eine sehr genugthuende Erklärung gegeben. Er sagt, wenn die betäubende Kraft des Opiums sich auf alle Gewebe erstreckt, so verlieren die Capillargefäße ihren Ton, ihre erschlafften Wände wirken nicht mehr auf das sich nach innen drängende Blut. Es häuft sich an, dehnt die Gewebe aus, und verursacht eine allgemeine Aufgetriebenheit in der Peripherie. Das in den Capillargefäßen stockende Blut wird ein Hinderniß für dasjenige, welches das Herz fortwährend dahin schickt, und daher kömmt die Vollheit der Arterie, welche jedoch weich bleibt, weil das Herz zu schwach wirkt, um ihr Härte zu geben.

Diese Theorie erklärt die Stockung des Blutes in den Capillargefäßen und somit die Ueberfüllung in der Peripherie sehr gut; aber sie erklärt nicht die Anhäufung von schwarzem Blut in den großen Venenstämmen und den rechten Herzhölen. Diese hängt ohne Zweifel von dem verhinderten Durchgang des Blutes durch die Lungen ab, deren mechanische Functionen wir aufgehoben oder wenigstens langsamer gesehen haben. Auch diese Ursache verbindet sich mit dem Verlust des Tons in den Capillargefäßen, um die Blutüberfüllung der cavernösen Körper, des Gesichts, der Schleimhäute, mit einem Wort aller Gewebe zu vermehren, deren Organisation es erlaubt. Daher die Auftreibung des Gesichts, die strotzenden angeschwollenen Lippen und Zunge, die Erection des Penis u. s. w.

Man muß also in der Wirkung des Opiums auf die Circulation zwei Perioden unterscheiden. In der

ersten scheint es, daß das Blut in den tiefen Geweben bleibt, oder wenigstens, daß es sich nicht weiter erhebt, als gewöhnlich. Der Puls ist klein, concentrirt, die Haut trocken. Bisweilen spürt man kleine Schauer. In der zweiten Periode hat die Reaction im umgekehrten Sinne Statt. Die Flüssigkeiten kommen nach der Circumferenz, häufen sich da an. Das Herz strengt sich an und sucht diese Bewegung zu vermehren. Die Haut wird röther, erhitzt sich. Der Schweiß fließt im Uebermaaß.

Man könnte nach dem, was wir über die Veränderungen in der Circulation und Respiration gesagt haben, eine ziemlich genaue Parallele zwischen dem Tode durch Asphyxie und durch Opiumvergiftung ziehen. Man könnte selbst auf die verschiedenen Formen der Vergiftung fast analoge Formen der Asphyxie beziehen.

Die Vergiftung mit Gehirncongestion stellt mehr als eine Aehnlichkeit mit der gewöhnlichsten Form der Asphyxie auf. In beiden Fällen beobachtet man Auftreibung des Gesichts, der Zunge, der Lippen, blaue Färbung dieser Theile, Geschwulst des Halses, Erection des Penis u. s. w. Diese Vergiftungsform zeigt auch einige Aehnlichkeit mit der Asphyxie durch nicht athembare Gasarten, z. B. Kohlensäure. Der darauf folgende, oft unheilbare Blödsinn, welchen man in beiden Fällen beobachtet, ist keine der geringsten Aehnlichkeiten. Er scheint von dem plötzlichen und oft lange dauernden Druck herzurühren, welchem das Gehirn unterworfen gewesen ist.

Die Vergiftung mit nervöser Ueberreizung ist der Asphyxie sehr ähnlich, welche durch das Strychnin verursacht wird. Wir haben schon die Meinung des Herrn Orfila in dieser Hinsicht angeführt. Sie gründet sich auf schlagende Aehnlichkeiten. In beiden Vergiftungen bemerkt man Convulsionen, tetanische Bewegungen, Zuckungen, welche den electrischen gleichen u. s. w. Man glaubt im Allgemeinen, daß das Strychnin mehr auf das Gehirn wirke. Bei dem Opium würde das Ge-

gentheil seyn. Indessen sagen andere Schriftsteller, z. B. Wepfer, ausdrücklich, daß die nux vomica ebenso auf das Gehirn, als auf die Wirbelsäule wirke. Um ihre Behauptung zu unterstützen, citiren sie Fälle, wo die Ignazbohne, die nux vomica bei Menschen Wahnsinn, Bewußtlosigkeit u. s. w. erzeugten. Was die Veränderungen in der Leiche betrifft, so wäre es schwer zu unterscheiden, ob ein Thier durch Strychnin oder durch Opium vergiftet worden ist. In beiden Fällen ist der Kopf auf den Rücken gebogen, die Wirbelsäule strebt sich zu biegen, die Glieder sind steif, stehen auseinander u. s. w.

Die dritte Vergiftungsform des Opiums könnte man einigen Asphyxien gegenüber stellen, in welchen das Gesicht bleich ist, die Haut im Allgemeinen entfärbt, die Muskeln matt und schlaff sind. Diese Form scheint mehr von dem eigenthümlichen Zustand des Individuums und von den Umständen abzuhängen, welche dem Tode vorausgingen, als von der Ursache desselben. Man trifft sie bei Ersäuften, Erstickten u. s. w.

Kann man wohl nach diesen Symptomen und Verletzungen den Tod bei Säugethieren und Vögeln als von Asphyxie abhängend betrachten? Man hat dies für die nux vomica bejaht; ich wage aber nicht, es für das Opium zu thun. Die Einführung des Giftes in die Oeconomie ist eine mehr als hinreichende Ursache.

Ich bemerke jedoch, daß die Reptilen und Amphibien, welche lange Zeit das Athemholen entbehren können, immer den ersten Symptomen der Vergiftung entgehen; und obgleich der verminderte Einfluß des Gehirns und Rückenmarkes hier viel ausmacht, so würde doch auch die Abwesenheit der Asphyxie dazu beitragen können.

§. 9.

Ernährung.

Das Opium scheint einen traurigen Einfluß auf die Nutrition auszuüben; wenigstens ist man dies zu schlie-

ßen geneigt, wenn man Individuen beobachtet hat, welche dasselbe im Uebermaaße brauchen. Die an seinen Gebrauch gewöhnten Orientalen sind mager und abgezehrt. Jene durch Opium langsam vergifteten Kinder starben in einem Zustande der äußersten Magerkeit. Mehre Aerzte sagen zwar, diese Wirkungen hätten Statt, weil das Leben des Gehirns unterdrückt ist, daher weniger Lebensprincip zu den verschiedenen Geweben schickt, und auf diese Weise die organischen Acte schwächer macht. Wenn aber, wie alles glauben läßt, die Nutrition und Assimilation nur die Resultate einer chemischen Compositions- und Decompositionsbewegung sind, welche zwischen Geweben und Flüssigkeit ausgeführt wird, so kann das Gehirn durchaus keinen Einfluß auf diese Functionen haben. Man würde diesen Effect besser durch die Sedativwirkung begreifen, welche das Opium direct auf die Organe ausübt, und weit besser noch durch die zu häufige Ueberreizung des Centralnervensystems, und durch den fast fieberhaften Zustand, in welchem sich ein Individuum, welches das Opium mißbraucht, für gewöhnlich befinden muß.

§. 10.

Aussonderung und Ausdünstung.

Da mehre dieser Functionen von einander abhängen, so bin ich gezwungen, sie zusammen abzuhandeln, um die erhaltenen Facta leichter auseinander setzen zu können.

Alle Autoren, die über das Opium geschrieben haben, stimmen in dem Ausspruch überein, daß dieses Mittel die Secretionen, und mit Ausnahme des Schweißes auch die Excretionen verminderе. Sie erklären dies, indem sie annehmen, die durch Opium geschwächte Lebenskraft lasse die Drüsen und aushauchenden Flächen in eine Art von Unthätigkeit versinken, während welcher sie aufhören, ihr gewöhnliches Product zu liefern. Wir wollen der Reihe nach die Secretionen untersuchen, um

zu sehen, ob diese Meinung so zugelassen werden kann, wie man sie gewöhnlich aufstellt.

1) Die Thränenaussonderung. — Kein Schriftsteller hat, glaube ich, Thatsachen aufbewahrt, um die Verminderung oder Vermehrung der Thränenaussonderung nach der Anwendung des Opiums zu beweisen. Keiner hat die Conjunctiva trockner gesehen, keiner hat eine Vermehrung der Secretion bemerkt. Das Opium scheint also einen geringen Einfluß auf die Secretion der Thränendrüse zu haben, oder vielmehr, es ist nichts da, was diesen Einfluß bewiese.

2) Speichelaussonderung. — Beim ersten Anblick scheint die Trockenheit des Mundes und Rachens nach der Anwendung des Opiums von einer verminderten Ausscheidung der Speicheldrüsen abhängen zu müssen. Ich habe aber dieses Mittel sehr oft gebraucht, und kann versichern, daß ich immer nur im Pharynx und auf der Oberfläche der Zunge Trockenheit fühlte. Es läßt mich dies glauben, daß in den Schleimhäuten dieser Theile und nicht in den Speicheldrüsen die Aussonderung unterdrückt wird. Zwar fließt kein Speichel in den Mund, so lange das Opium auf den Körper wirkt; da aber während dieser Zeit weder durch Kauen, noch durch Nahrungsmittel diese Secretion hervorgerufen wird, so darf man sich nicht wundern, wenn sie gering bleibt. Mehre Practiker haben das Opium in der Voraussetzung, daß es die Secretionen vermindere, beim Speichelfluß nach Mercurialkuren angewendet, aber nicht den gewünschten Erfolg erhalten. Herr Lagneau sagt in dieser Hinsicht: „das Opium wurde von Boerrhave gegen Speichelfluß innerlich und in Substanz gegeben. Aber die hierüber im Hospital der Venerischen angestellten Versuche gaben kein günstiges Zeugniß für seine antisialagogische Tugend. Es hat nie den Speichelfluß vermindert, obgleich man es nach

Boerrhave zu einem Gran täglich vier bis fünfmal gab *)."

Wenn man endlich Thom. Theussing glauben kann, so erregt das Opium bisweilen den Speichelfluß, ebenso wie der Mercur.

3) Pankreatische Aussonderung. — Die Veränderungen, die im Pankreas vorgehen können, entgehen uns gänzlich. Man kann daher auch nichts von der Wirkung des Opiums auf diese Drüsen sagen.

4) Gallenabsonderung. — Keine Thatsache beweist, daß die Aussonderung der Galle durch das Opium vermindert werde. Man bemerkt nach seinem Gebrauch weder gelbe Färbung der Conjunctiva und der Haut, noch weiße oder graue Stuhlausleerung, noch irgend etwas, das eine Verminderung dieser Secretion beweisen könnte. Es ist wahr, daß die Verdauung gestört wird; dies geschieht aber durch die Wirkung des Opiums auf den Magen, und nicht durch einen Mangel an Galle. Ich habe eine große Anzahl Thiere von verschiedenen Gattungen geöffnet, die durch Opium vergiftet waren, und ich habe nie gesehen, daß bei denen, welche eine Gallenblase besitzen, dieselbe weniger voll gewesen wäre, als gewöhnlich. Uebrigens scheint gewiß die gelbe oder braune Färbung der Excremente die Nichtunterdrückung dieser Secretion außer Zweifel zu setzen.

Boerrhave wich in dieser Hinsicht von den andern Schriftstellern ab. Er glaubte, daß das Opium die Gallensecretion vermehre, und stützte sich hierbei auf die Section eines durch Opium vergifteten Hundes, bei welchem er in der Gallenblase, im choledochischen Gang und im Zwölffingerdarm viel Galle gefunden hatte. Ich glaube, daß diese Meinung sich bei gut beobachteten Versuchen nicht besser als die vorige halten würde.

---

*) Der Uebersetzer hat beobachtet, daß es denselben vermehrt.

5) Harnaussonderung. — Diese Secretion soll nach den Schriftstellern besonders unterdrückt seyn. In der That konnte man sich auch nur auf diese und die Aussonderung in den Gedärmen berufen, um dem Opium die Eigenschaft beizulegen, daß es alle Aussonderungen verringere.

In den meisten Fällen vermindert das Opium, in hinreichender Dosis angewendet, die Quantität der durch die Blase ausgeworfenen Flüssigkeit, und macht diese Flüssigkeit trübe und dick. Beweist dies aber eine Veränderung in der Function der Nieren?

Seit langer Zeit nehmen die Physiologen zwei Sorten Urin an, welche sie urina potus und urina coctionis nennen. Den letztern Namen geben sie dem trüben, gesättigten, nicht reichlichen Urin, welcher des Morgens nach dem Schlafe im Bette gelassen wird, besonders wenn man die Nacht hindurch warm zugedeckt war. Urina potus nennen sie denjenigen, den man in ziemlich beträchtlicher Menge unmittelbar nach der Mahlzeit ausleert, oder kurze Zeit, nachdem man eine große Menge wäßriges Getränk genommen hat.

Auch die Pathologen haben schon lange Zeit bemerkt, daß, wenn der Schweiß reichlich ist, der Urin sich vermindert, trübe und dick wird, also den Charakter des gekochten Urins zeigt. Sie wissen, daß auf der andern Seite unterdrückte Hauttranspiration die Quantität der durch die Blase ausgeleerten Flüssigkeit vermehrt, und daß diese Flüssigkeit dann wäßriger ist. Man hatte diese Erscheinungen und ihr wechselseitiges Verhältniß bemerkt, aber weit entfernt, eine genügende Erklärung davon zu geben, begnügte man sich zu sagen: der Urin ist sparsam und trübe in diesem Fall, und hell und wäßrig im andern Fall; die Menge desselben steht im umgekehrten Verhältniß zu der Menge des Schweißes ꝛc. Herrn Blainville verdankt man die Erklärung aller dieser Erscheinungen.

Nach ihm giebt es nur eine Art von Urin, den animalisirten, trüben. Er wird von dem Organismus

durch die Nerven ausgeschieden, und aus ihnen mittelst der Harnleiter in die Blase ergossen. Nur diese Flüssigkeit gelangt auf dem eben angezeigten Weg in die Urinblase. Sie stellt den gekochten Urin dar. Was den hellen, durchsichtigen Urin anlangt, so glaubt Hr. v. Blainville, daß dieser als eine einfache, seröse Flüssigkeit von dem Peritonäum ausgehaucht werde, durch die Wände der Blase schwitze, oder auch aus dem Theil des Peritonäums resorbirt werde, der die Blase überzieht, sich in dieser anhäufe, den durch die Nieren ausgesonderten Urin verdünne, und so nach außen gelange.

Es ist hier nicht der Ort, die zahlreichen Gründe zu entwickeln, welche für diese Meinung sprechen. Sie stützt sich auf eine Menge von Versuchen an verschiedenen Thieren, und erklärt, auf das genügendste alle hieher gehörende physiologische und pathologische Erscheinungen.

Dies vorausgesetzt, so wollen wir sehen, was von der bis jetzt allgemein angenommenen Meinung zu halten ist, daß das Opium die Aussonderung des Urins vermindere. Wir haben gesagt, daß das Opium, wenn es einen reichlichen Schweiß verursacht, die Quantität des Urins vermindert. Aber dieser Urin ist trübe und dick. Dies beweist hinlänglich, daß nur der wäßrige Theil des Urins vermindert ist, die Nieren aber ihre Function fortgesetzt und den Urin wie gewöhnlich ausgesondert haben. Die Bewegung des Blutes nach der Peripherie bedingt den Schweiß, und entzieht auf diesem Wege der Oeconomie die serösen Säfte. Dies ist so wahr, daß, wenn kein Schweiß Statt findet, der Urin weder vermindert, noch mehr gesättigt ist, als gewöhnlich; die angewendete Dosis Opium sey, welche sie wolle.

Deswegen haben wir bei den Hunden, Katzen, Hasen die Urinblase immer voll gefunden. Diese Thiere schwitzen nicht durch die Haut; daher das Peritonäum die Aussonderung der serösen Flüssigkeit übernimmt. Auf diese Weise ist die beträchtliche Menge und die

Durchsichtigkeit des Urins erklärt. Die Anhäufung desselben hängt davon ab, daß theils die Sensibilität der Blasenschleimhaut abgestumpft, theils die Muskelhaut gelähmt ist. Wir werden bald sehen, daß die andern serösen Häute bei den Säugethieren auch zur Ausdünstung beitragen. Bei dem Menschen kann man etwas Analoges sehen. Der Schweiß kann unter den Wirkungen des Narcoticums fehlen, und dann wird der Urin reichlich und wäßrig seyn. Herr Bailly hat ein Beispiel dieser Art nach Anwendung des Morphins gesehen. Willis erzählt (Pharmaceut. ration.), daß ein Wassersüchtiger, der, seiner Leiden müde, den Tod herbeiführen wollte, mehre nicht hinreichende Gaben Opium nahm. Er stieg nach und nach mit der Dosis so hoch, daß ungeheure Schweiße nebst sehr reichlichem Urin entstanden, und er fast auf einmal geheilt war. Wie nun diesen reichlichen Urin erklären, wenn das Opium die Thätigkeit der Nieren vermindert? Dagegen begreift man nach Hrn. Blainville's Theorie sehr gut, daß der durch das Opium der Circulation mitgetheilte Impuls die Masse der Flüssigkeiten nach außen treibt, und daß, wenn die Haut nicht hinreicht, um schnell alle seröse Flüssigkeit zu entleeren, die Urinblase derselben zu Hülfe kommt, indem sie einen Theil der im Peritonäum angehäuften Flüssigkeit aufsaugt.

Man kann also die Meinung, daß das Opium die Thätigkeit und Aussonderung der Nieren unterdrücke, keinesweges als bewiesen ansehen. Alles läßt dagegen glauben, daß diese Secretion dieselbe bleibt; nur wird die seröse Ausdünstung in der Blase verringert, weil das Opium die Säfte nach der Peripherie treibt, und dadurch die Hautausdünstung vermehrt.

6. Samenabsonderung. — Der Hang zu den Vergnügungen der Liebe, den die Türken durch den Gebrauch des Opiums bekommen, beweiset noch keine Vermehrung der Samenfeuchtigkeit. Die Gehirnreizung erklärt hinlänglich diese vorübergehenden Begierden, und

die Anhäufung des Blutes in den erectilen Geweben die Erectionen. (Hrn. Barbier's Meinung.)

Die Verminderung der Samensecretion kann eben so wenig dargethan werden, als die Vermehrung derselben. Da indeß diese Aussonderung gleichsam das Ueflüssige der Organisation enthält, da ferner ein krankhafter Zustand der großen Eingeweide zuerst auf die Zeugungsorgane wirkt, so kann man wohl annehmen, daß die Samenfeuchtigkeit sich verringert, wenn das Opium bis dahin gebraucht wird, wo es einen gewissen Grad von Marasmus erzeugt.

7) Milchsecretion. — Man hat wenig Erfahrungen über den Einfluß des Opiums auf diese Absonderung. Ich habe schon eine Beobachtung des Hrn. Barbier angeführt, wo ein Kind von narkotischen Zufällen ergriffen wurde, dessen Amme eine starke Dosis Laudanum genommen hatte. Er erwähnt nicht, daß die Milchabsonderung verringert gewesen sey. Auch ist es nie in diesem Sinn betrachtet worden. Linné (Amoenit. Acad.) sagt in einer kleinen Abhandlung über das Opium, daß es alle Secretionen verringere, außer der Milchsecretion, die es vermehre. Geoffroy (Mad. med. t. II.) sagt auch, daß das Opium die Secretion der Milch vermehre, und die Warzen aufschwellen lasse. Weder der eine, noch der andere stützen ihre Meinung auf Thatsachen.

8) Schleimabsonderung in der Luftröhre. — Das Opium scheint die Ausdünstung in der Luftröhre nicht zu vermindern. Es erleichtert oft die Expectoration, entweder durch Beförderung der Aushauchung, oder dadurch, daß es den Erethismus der Schleimhaut herabstimmt, und den Schmerz beim Husten mildert.

9) Ausdünstung im Darmkanal. — Das Opium scheint die ganze Darmschleimhaut trocken zu machen, so wie wir bereits sahen, daß es den Mund und Rachen austrocknet.

Wir sagten, daß, indem die Bewegung der Säfte nach der Peripherie den Schweiß hervorruft, die wäß-

rige Ausdünstung in der Blase verringert wird. Diese Bewegung nach der Peripherie verringert aber auch die gewöhnliche Ausdünstung in den Gedärmen. Der Darmschweiß, um mich des glücklichen Ausdrucks des Herrn von Blainville zu bedienen, steht wirklich im umgekehrten Verhältniß zur Haut, wie die Trockenheit derselben nach Purgirmitteln oder starken Darmausleerungen beweist. Die Unterdrückung desselben kann dazu beitragen, Verstopfung zu erzeugen. Die Ausleerungsstoffe können nicht mehr über die Schleimhaut hingleiten, circuliren langsam, häufen sich in den dicken Gedärmen an, wo die Feuchtigkeit, welche sie vielleicht noch enthalten, aus ihnen weggesaugt wird, und kommen ausgetrocknet und hart aus dem Rectum. Auf diese Weise kann man zugleich die Trockenheit des Pharynx und die Verstopfung erklären. Diese rührt außerdem, wie wir bereits gesagt haben, von einer Verminderung der peristaltischen Bewegung und der Sensibilität des Intestinums her. Dagegen erzeugt plötzliche und heftige Kälte Stuhl bei gewöhnlich verstopften Personen.

Diese Theorie wird durch die Versuche an Vögeln bestätigt. Sie schwitzen nicht durch die Haut, und haben keine Blase, daher die seröse Ausdünstung im Darmkanal vor sich geht, wo sie sich anhäuft und die Menge flüssiger Stoffe bildet, die wir beständig daselbst gefunden haben, und die zum Theil auch während des Lebens entleert werden.

10) Hautausdünstung. — Es ist jetzt wenig noch über den Schweiß zu sagen. Wir wissen, daß er von der Bewegung des Blutes nach der Peripherie und von dem Stillstand desselben in den Capillargefäßen herrührt, daß er mit der Vollheit des Pulses zusammentrifft, und daß, wenn er stark ist, er Trockenheiit des Mundes und Rachens, so wie des ganzen Darmkanals, und concentrirten Urin erzeugt. Wir wissen endlich, daß das Bauchfell als aushauchende Fläche dient, wenn die äußere Haut nicht durch Schweiß das im Körper enthaltene Serum entleert.

11) Innere oder seröse Ausdünstung. — Ich habe bei Säugethieren oft seröse Ergießungen in der Arachnoidea und dem Herzbeutel gefunden. Einigemal hat man deren auch in der Arachnoidea des Menschen gefunden. Wenn sie bedeutend sind, so können sie durch die Compression, welche sie bewirken, dazu beitragen, die Symptome von Congestion hervorzubringen. Die Ergießungen ins Pericardium können vielleicht die Bewegungen des Herzens verändern, und die Circulation hindern. Noch nie hat man, glaube ich, weder bei Menschen noch bei Thieren seröse Ergießungen im Lungen- oder Bauchfell beobachtet.

Woher kommen diese serösen Ergießungen nach der Anwendung des Opiums, und warum haben sie in den eben genannten Hölen nie Statt?

Es ist sehr glaublich, daß sie das Product der Congestion des Blutes nach der Peripherie sind. In den Capillargefäßen angehäuft, dehnt das Blut dieselben aus. Sein seröser Bestandtheil wird durch ihre Wände ausgeschwitzt, und setzt sich in die Hölen der serösen Häute ab, besonders wenn ihm die Haut keinen Durchgang verstattet. Man würde gewiß auch ergossene Flüssigkeit in dem Bauchfell der Thiere finden, die nicht transpiriren, wenn nicht hier die Urinblase als Ableiter diente. — Dagegen scheint mir die constante Abwesenheit des Serums in den Lungen schwer zu erklären.

Um kürzlich zu wiederholen, was sich auf Secretion und Exhalation bezieht, so kann man sagen: 1) daß das Opium wenig auf die Drüsen zu wirken scheint, indem nichts eine Veränderung in der Menge oder Beschaffenheit ihrer Aussonderungen anzeigt*) 2) daß seine Einwirkung auf die Ausdünstung deutlicher ist; daß es bei dem Menschen gewöhnlich die Hautausdünstung auf Kosten der Absonderung in den Gedärmen und der Darm-

*) Es würde vielleicht die Quantität derselben vermehren, wenn (nach der Meinung des Hrn. Jacobson) das Venenblut die Stoffe zu den Ausscheidungen lieferte.

haut vermehrt; 3) daß es bei den Thieren, welche nicht transpiriren, beständig die Absonderung im Peritonäum und oft in der Arachnoidea, und dem Herzbeutel vermehrt, und daß es außerdem bei gewissen Säugethieren (den Hunden) eine vermehrte Ausdünstung der Haut der Zunge und des Rachens bewirken kann, was von ihrer besondern Organisation herrührt.

Eine große Zahl Autoren behaupten, daß die nach Anwendung des Opiums ausgeschiedenen Flüssigkeiten den Geruch desselben sehr deutlich an sich tragen. Dies ist ein Beweis mehr für die Absorption des Medicamentes.

Es endet hier der physiologische Theil der Abhandlung über das Opium. Es ist noch übrig, die Kenntnisse, welche wir über seine Wirkungsweise erlangt haben, auf die Therapie anzuwenden. Freilich geben die Versuche an Thieren hierüber wenig Licht. Es kann dieser Gegenstand nur am Menschen angemessen studirt und nur durch zahlreiche Beobachtungen ausgezeichneter Praktiker aufgehellt werden. Da ich nun diese Abtheilung nicht so vollständig, als ich wünschte, abhandeln kann, so werde ich mich auf einige Betrachtungen beschränken:

1) über die Verschiedenheiten in der Wirkung des Opiums, welche von der pharmaceutischen Form desselben abhängen;
2) über das inländische Opium;
3) über die äußerliche Anwendung des Opiums;
4) über seine Anwendung in Krankheiten;
5) über die Behandlung der Opiumvergiftung.

Viertes Kapitel.

Verschiedenheiten in der Wirkung des Opiums, die von der pharmaceutischen Form desselben abhängen. Einheimisches und fremdes Opium.

§. 1.

Pharmaceutische Formen.

Ich werde hier nur die in der Medicin am häufigsten angewandten Bereitungen des Opiums untersuchen, indem ich sie mit dem wäßrigen Extract vergleiche, dessen schon bekannte Wirkungsweise uns als Typus dient.

Opiumsyrup. — Er wird bereitet, indem man zu einer Unze gewöhnlichen Syrup zwei Gran Opium setzt.

Rousseau's Tinctur. — Man läßt Honig in Wasser gähren und fügt Opium und Alcohol in solchen Verhältnissen zu, daß 20 Tropfen Flüssigkeit 3 Gran Opium enthalten.

Diese beiden Bereitungen sind von dem Opiumextract nur durch ihre größere Flüssigkeit verschieden. Sie können leichter in Getränken angewendet werden; die Tinctur auch zu Waschwassern, Injectionen, Klystieren ꝛc. Die in dem letztern Mittel enthaltene kleine Menge Alcohol kann wohl einigen Einfluß auf die Wirkung desselben haben; man muß ihn aber zusetzen, um der Zersetzung zuvorzukommen.

Sollte das so aufgelöste Opium nicht etwas schneller absorbirt werden, als das im festen Zustand befindliche? Ettmüller sagt, daß das Opium am stärksten auf den Magen wirkt, wenn man es in Bolusform in denselben bringt. Tralles glaubt auch, daß das feste Opium stärker auf den Magen wirkt. Wedelius räth

es unter dieser Form gegen spasmodisches Erbrechen und Heißhunger. Er hält es in diesem Fall für wirksamer. Wenn diese Beobachtungen wichtig sind, so liegt diese Verschiedenheit der Wirkung vielleicht in dem längern Aufenthalt des Opiums in dem Magen.

Opiumtinctur. — Wäßriges Opiumextract, zwei und dreißig Gran; Alcohol zu zwei und zwanzig Grad, dreihundert und sechzig Gran läßt man in einer verschlossenen Retorte zwei oder drei Tage lang digeriren, und filtrirt sodann die Mischung. Die Flüssigkeit enthält ein Zwölftheil Opium. Vier und zwanzig Tropfen wiegen zwölf Gran und enthalten also einen Gran Opiumextract.

Sydenhamsches flüssiges Laudanum. — Man läßt Opium, Safran, Zimmt und Nelken einige Tage in der Sonne in weißem Malagawein maceriren, schüttelt die Mischung von Zeit zu Zeit, und filtrirt sie. Sie enthält ein Sechszehntheil Opium. Zwanzig Tropfen wiegen funfzehn Gran, und enthalten fast einen Gran aufgelöstes Opium.

Wir haben hier zwei Wirkungen zu untersuchen, die des Opiums, und diejenige des Vehikels, welche das Opium enthält; im Laudanum noch die der andern constituirenden Bestandtheile.

Fast allgemein sagt man, daß die Verbindung des Opiums mit Wein oder Alcohol die Wirkungsweise desselben nicht verändere. Man wendet täglich mit demselben Erfolge das Laudanum und die thebaische Tinctur sowohl innerlich, als äußerlich in Fällen an, wo das Opium angezeigt ist. Nur hat man bemerkt, daß diese Bereitungen mit Weingeist weit schneller wirken, als jedes andere narkotische Präparat.

Manche wollten bemerken, daß die Wirkung des Opiums und des Alcohols sich nach einander entwickeln; daß man also zwei von sich unabhängige Heilwirkungen hätte, indem die flüchtige Kraft des Vehikels sich zuerst zeigte, und später die beruhigende Kraft des Opiums. Es scheint dies schwer zu begreifen. Man

müßte annehmen, daß beim Eindringen in die Gewebe der Alcohol sich vom Opium trennte, und daß dieses erst nach Verlauf einer gewissen Zeit absorbirt würde. Aber wie könnte man von funfzehn oder zwanzig Tropfen Wein oder Alcohol so auffallende Wirkungen erhalten, wie sie sich wenig Augenblicke nach Anwendung des Laudanums zeigen? Ist es nicht wahrscheinlicher, daß das Opium mit dem Alcohol vereinigt bleibt, daß es zu derselben Zeit absorbirt wird, und daß vermöge der expandirenden Kraft des Auflösungsmittels alle Gewebe davon zu gleicher Zeit imprägnirt werden?

Man müßte sonach die Bereitung des Opiums mit Alcohol jeder andern in den Fällen vorziehen, wo das Opium dringend angezeigt ist, in Nervenzufällen, Krämpfen ꝛc. Man muß aber die besondere Disposition des Individuums sehr wohl berücksichtigen. Wenn Plethora oder ein besonderer Zustand des Gehirns Congestionen nach diesem Organ fürchten ließen, so könnte wohl die spirituöse Auflösung, indem sie den Zufluß nach dem Kopfe begünstigt, dieselbe in einem höhern Grad erzeugen, als die wäßrigen Bereitungen des Opiums. Ich gebe diese Ideen nur als das Resultat der Erfahrungen, die man über die Wirkungsweise des Opiums und der Spirituosen hat; es wäre aber zu wünschen, daß gut angestellte Vergleichungen diese Vermuthungen bestätigten, oder widerlegten.

Die übrigen Substanzen im Laudanum sind auch nicht ohne Wirkung. Die Nelken und besonders der Safran äußern eine ganz besondere Wirkung auf das Gehirn. Oft reicht ihr Geruch hin, eine Art von Trunkenheit zu verursachen. Diese Medicamente würden also nebst dem Wein den Andrang des Blutes nach dem Gehirn vermehren. Die Quantität aber, welche in einer gewöhnlichen Dosis Laudanum enthalten ist, ist so schwach, daß sie Herr Barbier für unzureichend hielt, um bemerkbare Wirkungen hervorzubringen.

Dowersches Pulver. — Dies ist eine Mischung von vier Theilen Salpeter, vier Theilen schwefel-

saurer Potasche, einem Theile trockenen Opiumextractes, einem Theile Ipecacuanha, und einem Theile Liquiritienpulver. Zwölf Gran davon enthalten ungefähr einen Gran Opium.

Das Dowersche Pulver ist zu einer gewissen Celebrität gelangt. Die englischen Aerzte wenden es bei den in ihrem Clima häufigen chronischen Catarrhen und rheumatischen Affectionen an. Man wendet es zu gleicher Zeit als schweißtreibendes und als Beruhigungsmittel an; und in der That bewirkt es einen sehr reichlichen Schweiß, wenn man, wie Hr. Barbier bemerkt hat, zugleich warme, wäßrige Getränke nehmen läßt. — In dieser Zusammensetzung scheint das Opium fast allein zu wirken. Die Uebelkeiten, welche manchmal danach entstehen, können nicht von der geringen Menge Ipecacuanha herrühren, die sich in der Mischung befindet, um so weniger, da das Opium die Einwirkung desselben auf den Magen schwächen muß. Glaubhafter ist es, daß die Wirkung des Opiums auf das Gehirn bei einigen Individuen die Neigung zum Erbrechen erzeugt.

§. 2.

Inländisches Opium.

Wir haben schon Gelegenheit gehabt, von den Versuchen zu sprechen, die man gemacht hat, um in Europa das Opium im Großen zu gewinnen. Man hat dieses inländische Medicament einigemal versucht, und die Resultate, welche man davon erhalten hat, scheinen die Aufmerksamkeit der Aerzte zu verdienen. Hr. Loiseleur-des-Lonchamps hat in einem sehr interessanten Memoire über die Wirkungen des Opiums Untersuchungen dargestellt, die er vergleichungsweise mit inländischem und orientalischem Opium gemacht hatte. Er schloß aus seinen Versuchen, 1) daß das in unserm Clima erbaute Opium in Thränen in seiner Wirkung dem wäßrigen Opiumextract gleich käme, und es in gleicher Dosis er-

setzen könne; 2) daß der aus zerstoßenen und ausgepreßten grünen Mohnköpfen und Peduncеln erhaltene Extract in Verhältniß zu dem gummigen Opium in doppelter Dosis angewendet werden muß; 3) daß der Extract aus den grünen Blättern und Stengeln in vierfacher Dosis angewendet werden muß; 4) daß der durch Auskochung der Mohnköpfe nicht mehr Kraft besitzt, als der vorhergehende, aber doppelt so viel Kosten macht; 5) daß der Extract aus trocknen Mohnköpfen eben so viel kostet und noch schwächer ist. Acht Gran desselben kommen einem Gran des gummigen Extractes bei.

Sehr heiße Sommer, mittägliches Clima sind dem inländischen Opium günstig. Die Herren Savaresi und Saxe haben zu Neapel Versuche über daselbst erbautes Opium in den Militairspitälern angestellt. Es war theils in Thränen, theils nach Art der Aegyptier gesammelt, und wurde unter verschiedenen pharmaceutischen Formen angewendet. Es schien hinsichtlich seiner Wirksamkeit die Mitte zu halten zwischen dem levantischen Opium und dem zu Paris erbauten.

In einer der philomatischen Gesellschaft zu Paris neulich mitgetheilten Note wird gesagt, daß das inländische Opium alle beruhigenden Eigenschaften des orientalischen Opiums, aber keine der reizenden Eigenschaften desselben besäße. Bei der Analyse hatte man nur Narcotin, aber kein Morphin gefunden. Auch Herr Sertuener sagt, daß in dem inländischen Opium kein Morphin wäre. Herr Vauquelin hat es dagegen in demselben fast in derselben Quantität als in dem asiatischen gefunden.

Fünftes Kapitel.

Anwendung des Opiums auf Schleimmembranen und auf die Haut.

Bisher haben wir nur die Wirkung des Opiums untersucht, wenn es durch den Magen in die Oeconomie gebracht wurde. Man kann es aber auch auf die Schleimhäute anwenden durch Injection in das Rectum oder in die Mutterscheide, und auf die äußere Haut als Pflaster, Einreibung oder in Bädern.

§. 1.

Anwendung des Opiums auf Schleimhäute.

Das in den Mastdarm injicirte Opium wirkt auf dieselbe Weise und mit derselben Energie, als im Magen; man muß es daher mit ebensoviel Vorsicht anwenden. Schwache Dosen, auf diesem Wege eingeführt, haben bisweilen schwere Zufälle erzeugt. Wedelius citirt einige Fälle dieser Art. Die von Delacroix beobachtete Vergiftung hatte durch das Rectum Statt. Quarin hat anfangende Paralyse der untern Gliedmaßen und andere schwere Zufälle in Folge eines Klystiers mit zwanzig Tropfen Laudanum gesehen. — Die Injectionen in die Mutterscheide sind von Alibert bei Mutterkrebs mit Erfolg angewendet worden, um die heftigen Schmerzen zu lindern. Bichat hatte sie ohne Nutzen gegen Hysterie versucht. Die Absorption muß auf diesem Weg weniger leicht seyn, als durch das Rectum, sowohl weil die Oberfläche desselben nicht so gut aufsaugt, als auch, weil das Mittel nicht im Innern zurückgehalten werden kann.

§. 2.

Anwendung des Opium auf die Haut.

Die äußerliche Anwendung des Opiums ist sehr alt. Galen spricht in seinen Schriften davon. Avicenna (lib. 2. cap. 526.) räth Augenwässer mit Opium in schmerzhaften Augenentzündungen. Auch rieth er es im Liniment. Opium est narcoticum, sedativum omnis doloris, sive sit bibitum, sive sit linitum.

Man muß in der äußern Anwendung des Opiums zwei Classen von Erscheinungen unterscheiden, locale und allgemeine. Die ersten hängen von der Wirkung ab, welche das Opium auf den Ort selbst äußert, auf den es angewendet worden ist. Gewöhnlich zeigt sich diese Wirkung in der Beruhigung eines fixen und begränzten Schmerzes, oder durch Aufhebung eines krampfhaften Zustandes in nicht tief liegenden Theilen. Sie hängt von der Einsaugung des Medicamentes in die nächsten Gewebe ab, und von der beruhigenden Einwirkung auf dieselben. Man kann dadurch einen äußerlichen Schmerz in solchen Fällen lindern, wo das Opium innerlich contraindicirt ist, z. B. in Hömorrhoiden. Dennoch zeigen sich in der Folge oft die allgemeinen Erscheinungen. Sie sind dieselben, als wie nach der innerlichen Anwendung des Opiums, und hängen von der Einführung in die Circulation und der Vertheilung desselben in alle Organe ab. Es haben daher einige Praktiker, die diese Erfolge bemerkt hatten, vorgeschlagen, das Opium blos durch die Haut in den Organismus zu bringen. Richard de la Prade, Chrestien gehören dazu. Hr. Bailly hat im Hospitale Beaujon und de la pitié Versuche mit der äußerlichen Anwendung des essigsauren Morphin gemacht, und dieselben Resultate erhalten, die gewöhnlich nach der innern Anwendung desselben erfolgen.

Man darf nicht glauben, daß die äußere Anwendung des Opium ganz ohne Gefahr sey. Oefters sind

bedeutende Zufälle darnach erfolgt. Zweierlei aber ist besonders dabei zu berücksichtigen: 1) der Zustand der Oberfläche, auf welche es wirkt; 2) die Form des Medicamentes.

Es leuchtet ein, daß auf einer excoriirten, ulcerirten Haut die Auffaugung eben so leicht seyn kann, als auf einer Schleimmembran, wie es Versuche an lebenden Thieren beweisen. Man muß in diesem Fall die nämlichen Vorsichtsmaßregeln beobachten, als wie bei dem innern Gebrauch des Opium. — Es wird aber auch nicht gleichgültig seyn, auf welchen Theil der gesunden Haut man es anwendet. Man wird mehr zu fürchten haben bei der Anwendung desselben auf die innere Seite der Extremitäten, auf Hautfalten, auf die Achselgrube ꝛc., als z. B. auf den Rücken, auf die äußere Seite der Schenkel.

Die Form des Mittels kann auch die Auffaugung desselben erleichtern oder erschweren. In Natur angewendet, wird es wohl auch einige Wirkung haben, besonders aber an Stellen, die beständig durch die Hautausdünstung feucht gehalten werden. Weit schneller wirkt es aber, wenn es in einer Flüssigkeit aufgelöst ist, besonders in Wein oder Alcohol. Es wird in dieser Form besser aufgesogen und breitet sich schneller in dem Körper aus. Daher in Fällen, wo man die Wirkung des Opium auf den Theil, auf welchen man es anwendet, beschränken will, vielleicht das feste Opium, oder eine wäßrige Auflösung desselben vorzuziehen wäre.

Sechstes Kapitel.

Anwendung des Opium in Krankheiten.

Wenn die Pathologie als Wissenschaft sich auf gleichem Standpunkte mit der Physiologie befände, so könnte man vielleicht mit mehr Gründlichkeit, als jetzt, die Wir-

kungsweise des Opium in vielen Krankheiten bestimmen, wo sein Nutzen durch die Erfahrung bestimmt ist. Gerade die nervösen Affectionen, in denen das Mittel besonders berühmt ist, kennen wir am wenigsten. Es ist uns selbst ihr Sitz unbekannt, und die Medicin wird in dieser Beziehung noch lange auf einen blinden Empirismus beschränkt bleiben. Die Krankheiten der Gewebe sind besser bekannt, und bei ihnen kann man theilweise die Wirkung unseres Mittels vermuthen.

Die in diesem therapeutischen Theile zu befolgende Ordnung ist keinesweges gleichgültig. Da ich keine nosologische Eintheilung kenne, die mir als Grundlage hätte dienen können, so würde ich versucht haben, jede Krankheit unter eine der folgenden drei allgemeinen Benennungen zu bringen, wenn die Natur der verschiedenen Krankheiten besser erkannt wäre, und mehr Einheit unter den verschiedenen Pathologikern herrschte.

1) Nervöse Krankheiten;
2) Krankheiten der Gewebe;
3) Krankheiten des Blutes und der Säfte.

Da ich diesen Theil nicht so, wie ich gewünscht hätte, ausfüllen kann, so werde ich mich darauf beschränken in der Kürze die Fälle anzuzeigen, wo das Opium mit dem meisten Nutzen angewendet worden ist, so wie diejenigen, welche es ganz contraindiciren.

Die meisten Aerzte halten das Opium für ein sehr wichtiges Mittel im Tetanus. Indessen haben sich geschickte Schriftsteller stark gegen dieses Mittel ausgesprochen. Sie behaupten, daß es die Zufälle verschlimmere. Gewiß ist es, daß die Erfolge dieser Methode bei weitem noch nicht constant sind. Höchst merkwürdig sind die großen Gaben, bis zu denen man in dieser Krankheit steigen kann. Man erstaunt manchmal, wie das Individuum nicht allein die Krankheit, sondern auch das Mittel überstehen kann. Huck sah einen Kranken vom Tetanus genesen, den er vom ersten Tage an vier und zwanzig Gran hatte nehmen lassen. Hr. Jadelot gab einem Kind von acht Jahren ein halbes Quentchen

Opium in einem Tage, und es genas auch. Hunter hat bis zu hundert und zwanzig Gran in einer Stunde gegeben. — Ein ungenannter englischer Schriftsteller spricht von so ungeheuren Dosen, die er angewendet hat, daß man kaum es zu glauben wagt.

Paracelsus, der alle Uebel mit Opium heilte, verfehlte nicht, es gegen die Epilepsie anzuwenden und will davon Heilung erhalten haben. De Haën versichert, auch günstige Erfolge erhalten zu haben. Alibert und andere Aerzte sind mit diesem Mittel nicht so glücklich in der Epilepsie gewesen. — Ueber die guten Wirkungen desselben im Veitstanz ist man ziemlich einverstanden. Es macht die Basis der Behandlung dieser Krankheit. Die Hysterie und die Hydrophobie widerstehen diesem, wie allen bis jetzt vorgeschlagenen Mitteln. Eben nicht wirksamer ist es in der Manie, Melancholie, Hypochondrie.

Mit dem meisten Erfolg wird das Opium in Nevralgien, Gesichtsschmerz, und überhaupt in allen nicht entzündlichen Schmerzen angewendet, wenn nicht als Heilmittel, doch als Palliativmittel, indem es die Sensibilität in dem schmerzenden Theil verringert, und in gehöriger Dosis angewendet durch den leichten Blutandrang nach dem Gehirn die Perception weniger lebhaft macht. Auch als Palliativ giebt man es bei Schlaflosigkeit, wenn kein Umstand dasselbe contraindicirt. Richard de la Prade kam in diesen Fällen mit äußeren Einreibungen aus. Es bringt nicht immer Schlaf, aber es beruhigt gewöhnlich die Nervenaufregung, und verschafft dem Kranken die gewünschte Ruhe.

Bisweilen beobachtet man hartnäckiges Erbrechen, welches von keinem Symptom einer entzündlichen Stimmung des Magens begleitet ist. Dieses nervöse Erbrechen weicht fast immer dem Opium. Auf dieselbe Weise, durch Herabstimmung der Reizbarkeit der Magenschleimhaut und Schwächung der Muskellage desselben, beruhigt es die Neigung zum Erbrechen in der zweiten Periode des Keichhustens. In der ersten Periode

desselben darf man dieses Mittel nach Cullen nicht anwenden, besonders wenn Fieber oder Beschwerde beim Athemholen zugegen ist.

Die Bleikolik, die man im Allgemeinen mehr zu den Nevrosen, als zu den entzündlichen Krankheiten rechnet, soll, nach Stahl, der Anwendung des Opium weichen. Man hat es als Palliativ in der empirischen Behandlung dieser Krankheit eingeführt. Es vermindert die Schmerzen bedeutend.

Diese kurze Uebersicht über die Anwendung des Opium in einigen Nervenkrankheiten zeigt, daß, so oft man seine Heilkraft schätzen kann, fast immer die beruhigende Eigenschaft desselben mit Erfolg thätig ist. Manchmal können auch die Veränderungen in der Circulation den Schlaf begünstigen, oder die Aufnahme der Empfindungen vermindern. Ueber die reizende Eigenschaft desselben kann man nur Vermuthungen anstellen. Wer kann wissen, ob sie nicht in den Curen des Tetanus, der Epilepsie gewirkt hat, die man durch Opium erhalten haben will?

Das Opium bietet weit weniger Hülfe in den entzündlichen Krankheiten, als in Nervenkrankheiten. Es ist im Allgemeinen sehr schädlich in Phlegmasien und anhaltenden Fiebern. Es vermehrt die Hitze der Haut, erregt übermäßige Schweiße, wirkt sehr störend auf die Circulation, indem es Andrang und Aufenthalt des Blutes in den Capillargefäßen, und vielleicht noch mehr in den entzündeten Theilen verursacht. Alle Aerzte stimmen daher überein, seinen Gebrauch aus diesen Krankheiten zu entfernen. Besonders schädlich würde es in Gehirnentzündung seyn, sowohl durch die Ueberreizung dieses Organs, als durch die Congestion nach demselben, welche es erregen oder vermehren könnte. Eben so gefährlich wäre es in Entzündung der Meningen.

Huxham brauchte das Opium in Pneumonie und Pleuresie, aber erst nach angestelltem Aderlasse. Jetzt wenden wenig Praktiker unser Mittel in diesen Fäl-

len an, und man begreift leicht, wie sehr die in den Capillargefäßen der Lungen durch dasselbe gewöhnlich hervorgerufene Blutanhäufung zu fürchten seyn würde.

In exanthematischen Fiebern und besonders in den Blattern haben Sydenham und nach ihm viele Praktiker das Opium angewendet. Es kann von großem Nutzen seyn, wenn das Exanthem nicht gehörig ausbricht, und wenn die Entzündung auf innere Häute überzugehen droht. In diesen Fällen kann das Opium den Reiz wieder nach der Haut leiten. Auch könnte es als Beruhigungsmittel nützlich seyn, wenn ein allgemeiner Erethismus in der Haut und kein plethorischer Zustand vorhanden wäre, der die Congestionen fürchten ließe. Wenn aber der Ausbruch regelmäßig vor sich geht, und kein Nervenleiden sich dazu gesellt, so würde es unklug seyn, ein energisches Mittel anzuwenden, dessen geringste Wirkung wäre, daß es die Hautentzündung und das Fieber vermehrt.

Gewiß ist es auch die Furcht vor dem vermehrten Hautreiz, weswegen gute Praktiker den innern Gebrauch des Opium bei ausgebreiteten Flecht n verbieten, selbst wenn lebhafte Schmerzen und Schlaflosigkeit ihn zu fordern scheinen. Besser ist in diesem Fall der äußere Gebrauch desselben in schwachen, oft und mit Vorsicht wiederholten Waschwässern. Er reicht hin, um Ruhe und Schlaf herbeizuführen, und zeigt nicht die angegebenen Unannehmlichkeiten.

In der Cholera-morbus, in Dysenterie mit Tenesmus wirkt das Opium sehr vortheilhaft durch seine beruhigende Eigenschaft. Bisweilen hebt es wie durch Zauberei die heftigsten Zufälle der Cholera. Man muß es hier gleich zu Anfange der Krankheit geben, ungeachtet der Entzündung, die in der Darmschleimhaut vorhanden seyn kann, indem die Nervenzufälle so schwer sind, daß der geringste Verzug sehr traurige Folgen haben würde. In der Dysenterie aber kann man warten, bis erweichende Getränke und Klystiere die Entzündung etwas gemindert haben. Man kann es sogleich zu den

Klystieren setzen, wenn diese nicht ohne dasselbe behalten werden.

Die unmäßige Aussonderung aus der Schleimhaut der Bronchen, die man unter dem Namen der Schleimschwindsucht kennt, und im Allgemeinen alle Ausflüsse catarrhalischer Art werden durch das Opium vermindert, welches hier zugleich als schweißtreibendes und als beruhigendes Mittel zu wirken scheint, indem es die Flüssigkeiten nach der Haut treibt und dadurch ihre Aussonderung auf den Schleimhäuten verringert. Es wirkt aber hier nur als Palliativmittel, indem es den entkräftenden Ausfluß mehr ableitet, als unterdrückt.

Auch als mächtiges febrifugum hat man das Opium betrachtet. Es wurde öfters mit glücklichem Erfolge in Fällen gegeben, wo die China gar nichts ausgerichtet hatte. Diejenigen Pathologen, welche das Wechselfieber für eine rein nervöse Krankheit halten, schrieben diesen Erfolg der Wirkung des Opiums auf das sensitive System zu. Ohne den Einfluß des Nervensystems auf die periodische Rückkehr dieser Leiden läugnen zu wollen, so will ich doch bemerken, daß die Unordnung in der Circulation nicht weniger merkwürdig ist, als die manchmal dabei gegenwärtigen Nervenzufälle, und daß vielleicht durch die Veränderungen in der Circulation das Opium zum Fiebermittel wird. Man giebt es hier in starker Dosis, kurze Zeit vor dem Anfall, so daß das Blut zu der Zeit, wo der Fieberfrost eintreten sollte in den Capillargefäßen angehäuft ist und durch die ihm mitgetheilte Bewegung nach der Peripherie abgehalten wird, sich nach den innern Theilen zuwenden. Sydenham, Berryat haben dieses Mittel sehr gepriesen. Der letztere gab eine Stunde vor dem Anfall achtzehn bis zwanzig Tropfen Laudanum in einem Aufguß von Centaureum und erhielt sehr günstige Resultate. Als Fiebermittel angewendet, erfordert das Opium große Vorsicht. Wenn es der Kranke in starker Dosis zu lange vor oder unmittelbar nach dem Anfall nähme, so könnten daraus schlimme Folgen entstehen. Derselbe

Fall träte ein, wenn der Anfall ausbliebe. Auch angemessen gereicht ist es nicht immer ohne Gefahr. Manchmal bringt es einen tiefen narkotischen Schlaf hervor. Stark erzählt, daß zwei durch diese Methode geheilte Kranke schwach und dumm blieben.

Die Aetiologie der Blutungen ist wahrscheinlich noch nicht genau genug gekannt, um die Wirkungsweise des Opiums in denselben schätzen zu können. Wenn indessen die Blutung von einem plethorischen Zustand abhängt, so muß sie durch das Opium vermehrt werden, indem dasselbe die Bewegung nach der Peripherie begünstigt. Auf dieselbe Weise wirkt es bisweilen als emmenagogum.

Man braucht das Opium oft in Rheumatismen sowohl der Glieder, als der Muskeln. Es wirkt hier palliativ gegen den Schmerz und als schweißtreibendes Mittel. Innerlich darf man es nur in der Apyrexie geben. Hr. Barbier verwirft im Allgemeinen das Opium in diesen Krankheiten.

Als antisyphiliticum hat das Opium auch einigen Ruf gehabt. Man darf nicht glauben, daß es eine specifische der Wirkung des Mercurs ähnliche Eigenschaft besäße. Die Erfahrungen des Hrn. Cullerier haben seine Unzulänglichkeit in der Syphilis gezeigt, und die guten Wirkungen, welche man in derselben von ihm bemerkt hat, müssen wohl der Ruhe zugeschrieben werden, die es, wenn der Mercur zu stark gewirkt hat, in den Nervenzweigen wieder herstellt; ferner auch seiner schweißtreibenden Kraft.

Plinius hat das Opium innerlich gegen den Scorpionstich angerathen: opium in vino si protinus detur scorpionum ictibus resistit. Die Furcht, durch dasselbe die Blutanhäufung in dem verwundeten Theile zu vermehren, könnte vielleicht von seinem innerlichen Gebrauche abhalten, wenn man zumal nicht viel auf den Schweiß rechnete; allein zwei Thatsachen beweisen, daß es als topicum in vergifteten Wunden nützlich ist. Die erste sind wir Hrn. Delaroche schuldig,

der es auf einen in Folge eines Wespenstiches sehr geschwollenen Vorderarm und Hand anwendete, worauf die Zufälle sich beruhigten. (Thès. de la Fac. Par.). Die zweite Erfahrung erzählt Hr. Delaistre, Apotheker zu Vitry-le-Français. Ein kleines Kind war durch eine Biene gestochen worden. Hr. Delaistre goß einen Tropfen vom Safte des papaver somniferum in die Wunde, und der Schmerz wurde auf der Stelle beruhigt.

Es scheint, daß das Opium bei gewissen Krankheiten des Blutes nicht mehr seine gewöhnliche Wirkung auf die Circulation äußert. Willis gab mehren Kranken, die den Scorbut hatten, starke Dosen Opium, ohne ihnen Schlaf erzeugen zu können, ungeachtet keiner an Schmerzen oder Krämpfen litt. Sie brachten mehre Wochen schlaflos hin.

Anwendung des Opium bei äußeren Uebeln. — Man weiß, wie gefährlich dasselbe bei ausgebreiteten äußerlichen Entzündungen ist, wenn dieselben etwas tiefer in das Gewebe eingehen. Oft hat man es, um den Schmerz zu beruhigen angewendet, und dadurch Brand erzeugt. Gewiß lag die Ursache davon in der Stockung des Blutes in den Capillargefäßen, wodurch die Zersetzung desselben bewirkt wurde. — Dieser Zufall hängt so gewiß von der angezeigten Ursache ab, daß man in gangraena senilis, oder in der Vergiftung durch Mutterkorn das Opium mit Erfolg giebt. Hr. Marjolin empfiehlt es in diesen Fällen als ein mächtiges Reizmittel.

Bronfield, Bamby, Bell wendeten das Opium auf Wunden an. Hr. Delaroche sah guten Erfolg davon bei schweren Wunden mit Zerreißung, wo er spasmodische Zufälle befürchtete.

Diese kurzen Betrachtungen über die therapeutische Anwendung des Opiums lassen wohl hoffen, daß man einstens dahin gelangen wird, seine Wirkung als Arzneimittel genau bestimmen zu können, mag es beruhigend auf die Nerven und Muskeln, mag es auf die Circula-

tion wirken, oder den Aufenthalt des Blutes in den Capillargefäßen und den Schweiß befördern.

Siebentes Kapitel.

Behandlung der Opiumvergiftung.

Da ich keine Erfahrungen über die Nützlichkeit dieses oder jenes Mittels in der Behandlung der Opiumvergiftung gemacht habe, so will ich keineswegs positive Regeln über dieselbe aufstellen. Ich verweise in dieser Hinsicht auf Orfila's Abhandlung über die Gifte, und begnüge mich einige theoretische Betrachtungen zu geben, welche durch die Erfahrung erst bestätigt werden müssen.

Es können, wie ich bewiesen zu haben glaube, drei Ordnungen von Symptomen in der Opiumvergiftung bei dem Menschen erscheinen. Die vorherrschenden muß man bei der Behandlung vorzüglich berücksichtigen. — Wenn daher die Zeichen der Congestion nach dem Gehirn sehr ausgesprochen sind, wenn das Gesicht roth, aufgetrieben ist, die Augen glänzen, das Individuum in tiefem, bewußtlosem Schlafe liegt, so muß man eiligst einen starken Aderlaß aus der jugularis anstellen, wie Herr Orfila empfiehlt. Man kann in diesem Fall Anwendung von Eis auf den Kopf, Aderlässe am Fuße, starke ausleerende Klystiere, mit einem Wort alle Mittel versuchen, welche geeignet sind, die Gehirncongestion zu vermindern, und deren Wirksamkeit in der Behandlung der Apoplexie sich bestätigt hat. — Wenn die Symptome von Reizung des Gehirns und Rückenmarkes vorherrschen, d. h. wenn Delirien, Unruhe, Trismus zugegen sind, wenn die convulsivischen Bewegungen häufig und stark sind, so muß man dahin streben, die erhöhete Empfindlichkeit des Nervencentrums herabzusetzen.

Man wird deshalb wiederum zu allgemeinen Aderlässen seine Zuflucht nehmen müssen, welche auch den Vortheil gewähren, die etwa vorhandene Congestion zu verringern. Von welchem Nutzen sollen aber Klystiere mit Kampher, oder ein Kaffeeaufguß seyn. Diese Nervenreizmittel können keinen guten Erfolg haben, wohl aber schädlich seyn durch die specifische Wirkung auf das schon überreizte Gehirn und Rückenmark. Ueberhaupt muß man von dem Kranken alles entfernen, was die Aufregung desselben vermehren könnte; ebenso wie es in der Wasserscheu und dem Tetanus geschieht. — In dem Fall endlich, wo die Schwäche sehr groß ist, bei entfärbter Haut, kalten Gliedmaßen, schwachen und zusammengezogenen Herzschlägen, vollkommner Unempfindlichkeit, würde der Zustand der Circulation die allgemeinen Aderlässe sehr unnütz machen. Ja es würde nur sehr schwer aus der geöffneten Vene Blut erhalten werden können. Es wird daher besser seyn, wenn Zeichen von Gehirncongestion vorhanden sind, Blutigel am Halse und hinter den Ohren ansetzen zu lassen. Hauptsächlich müßten fortdauernd die geeigneten Mittel angewendet werden, um die Circulation und die Sensibilität nach außen zu leiten. Starke Reibung der ganzen Oberfläche des Körpers mit warmer Wäsche würde sehr nützlich seyn. Der Doctor Seaman stellte eine Frau, die eine Unze Laudanum genommen hatte, durch ziemlich starke Schläge mit einem dünnen Stocke auf die Glieder wieder her. Die Kranke erwachte fast unmittelbar darauf aus ihrem tiefen Stupor. Sie beklagte sich über die Schläge und bald zeigte sich die Gehirnreizung durch Delirium ꝛc. Die Genesung war vollkommen. (Ann. de la littér. méd. étrang. T. VIII.) Unnöthig wäre es hinzuzufügen, daß sobald die Thätigkeit in der Peripherie wieder hergestellt ist, man diese Mittel aussetzen muß, um die andern Zufälle zu bekämpfen.

Ich wiederhole, daß ich die Anwendung der verschiedenen Mittel in den verschiedenen Vergiftungsformen

nur nach der Aetiologie, die wir davon kennen, vorschlage. In allen Fällen können auch mehre der bisher aufgestellten Mittel angewendet werden, besonders die Abkochung von Galläpfeln, um das Gift zu zersetzen; ferner Brechmittel und die Saugpumpe, um die in dem Magen enthaltenen Stoffe auszuziehen. (Toxic. générale, 3e. édit. T. II. p. 134.)

Zweiter Theil.

Wirkung der besondern Bestandtheile des Opium.

Erstes Kapitel.

Wirkung des Morphin auf die thierische Oeconomie.

Als Typus wollen wir das essigsaure Morphin annehmen, und dann mit diesem das in Säuren, Alcohol, Oel aufgelöste, und das krystallisirte Morphin vergleichen.

§. 1.

Wirkung des essigsauren Morphin auf den Menschen.

Erster Grad. — In der Dosis von einem Viertel bis ganzen Gran, in welcher man dieses Salz gewöhnlich anwendet, bringt es nach ungefähr einer Viertelstunde ein Gefühl von Spannung im Kopfe, Störung des Gesichtes, Sausen in den Ohren, Kopfschmerz, Schwindel, Neigung zu Schläfrigkeit hervor; bisweilen einen leichten Schlummer oder wohl auch wahren Schlaf. Die Pupille ist zusammengezogen oder erweitert, bisweilen bleibt sie natürlich. Sobald das Mittel anfängt zu wirken, ändert sich der Puls; im Allgemeinen wird er langsam und klein, bisweilen ist er

beschleunigt. Später kann er weich und voll seyn. Oft stellt sich Jucken in der Haut, oder wohl gar ein Ausschlag auf derselben ein. Wenn die Dosis nur etwas größer ist (ein Gran), so entstehen Uebelkeiten, Beschwerde beim Urinlassen. Als Folge bleibt zurück Appetitlosigkeit, Schwäche, Verstopfung.

Zweiter Grad. — Hr. Meyranx hat in der Revue médicale einen sehr interessanten Aufsatz geliefert über die von Du Bailly im Hospital de la Pitié beobachteten Wirkungen des essigsauren Morphin. Dieser Arzt konnte durch allmähliges Steigen weit stärkere, als die gewöhnlichen Dosen geben, und sehr deutliche Wirkungen erhalten, als starke Gehirnaufregung, Schwindel, schreckende Träume, Funkensehen, Verdunkelung des Gesichts, starkes Brausen in den Ohren. Er beobachtete bisweilen, wenn der Kranke horizontal lag, Zuckungen und convulsivische Bewegungen, in welchen der Kopf nach hinten gezogen wurde, electrische Bewegungen in verschiedenen Theilen des Körpers, nach welchen der Kranke auffuhr und erwachte. Die Muskelkraft wurde schwächer wegen der Wirkung des Medicamentes auf das Gehirn. Das Gesicht wurde bisweilen so schwach, daß der Kranke nicht mehr lesen konnte. In einigen Fällen verlor der Puls an Härte, woraus Hr. Bailly erkennen wollte, daß das Morphin beruhigend auf das Herz, obgleich reizend auf das Gehirn wirke. Im Allgemeinen bewirkte es keinen Schweiß, veränderte nicht einmal die natürliche Hautwärme, selbst in der Dosis zu zwölf Gran. Es verursachte aber oft Jucken und Hautausschläge. Eine gewöhnliche Wirkung des essigsauren Morphin war die Verstopfung, der aber bisweilen Diarrhoe folgte.

Hr. Bailly sah fast bei allen Männern, welche dieses Salz brauchten, Schwierigkeit beim Urinlassen. Oft strengten sich die Kranken mehre Minuten hindurch an, auf einmal ging der Urin ab, blieb stehen, um wieder von neuem zu fließen und wiederum auszusetzen, bis endlich die Blase leer war. Er bemerkt, daß die

Ursache davon nicht in den Nieren zu suchen sey, indem er nie Schwere oder Schmerz in der Gegend derselben fühlte. Vielmehr würde er sie dem gereizten Zustand des Blasenhalses, der Lähmung der Blase selbst und der Anschwellung der Prostata zuschreiben. Zwei Fälle, fügt Hr. Meyranx hinzu, scheinen zu beweisen daß eine durch die Wirkung des Morphin auf das Gehirn verursachte Lähmung der Blase vorhanden ist. Ein Kranker, der dieses Mittel bekommen hatte, war in Folge einer organischen Verletzung gestorben. Bei der Section fand man die Blase durch angehäuften Urin so ausgedehnt, daß sie sich bis zum Magen erstreckte. Ein anderer Fall von Urinverhaltung wurde sehr schnell durch die Anwendung von zwei Blasenpflastern geheilt. — Eine sehr merkwürdige Eigenheit ist es, daß selbst sehr beträchtliche Dosen diese Wirkung nicht bei Frauen hervorbringen.

Hr. Doctor B..., damals 36 Jahr alt, von starker Constitution wurde von einem heftigen Rheumatismus der Muskeln ergriffen, in Folge dessen sich ein Absceß unter dem großen Gefäßmuskel bildete. Er machte einen übermäßigen Gebrauch von dem essigsauren Morphin. Sechs Gran desselben, auf einmal genommen, brachten bei ihm eine sehr starke Aufregung ohne Schläfrigkeit hervor. Die moralische Entkräftung verging im Augenblick mit dem Schmerze und wurde durch eine unbegreifliche Ruhe ersetzt. Der Schweiß war so reichlich, daß er die Wäsche bis neunzehnmal in einer Nacht wechselte. Der Urin war ganz unterdrückt. Die Verstopfung währte über einen Monat nach der Heilung.

Dritter Grad. — Ein schreckliches Ereigniß hat uns in den letztern Jahren die verderblichen Eigenschaften des essigsauren Morphins in großer Dosis anzeigt.

August Ballet nimmt Abends eine erste Quantität dieses Salzes in warmen Wein. Unangenehmer Geschmack, unruhige Nacht. Am andern Morgen läßt

man den Kranken frische Milch trinken. Eine halbe Stunde darauf Erbrechen, reichliche Darmausleerungen. Man giebt einige Tropfen Aether auf Zucker. Um 11 Uhr noch mehr Erbrechen, Fieber, aussetzender, kleiner und zusammengezogener Puls; leichter Schmerz in der Umbilicalgegend. Um 4 Uhr Schweiß, freier, voller Puls, etwas Stupor, kleine Zuckungen. Um 11 Uhr des Abends Bewußtlosigkeit, nach hinten gezogener Kopf, sehr mühsame Respiration, bläuliches Ansehn; ein wenig Schleim in dem Munde, die obern Theile des Körpers sind mit viscösem Schleime bedeckt, die untern Gliedmaßen kalt, der Puls ist klein, aussetzend, heftige krampfhafte Erschütterungen. Zwanzig Blutigel an das Epigastrium und ein Aderlaß am Arme beruhigen diese Symptome, nach zwei Stunden erscheinen sie aber wieder. Den dritten Tag um 6 Uhr des Morgens ist der Körper blau, warm, die Respiration röchelnd und selten, der Puls nicht zu fühlen, die Pupille stark zusammengezogen. Ein neuer Aderlaß gab nur einige Tropfen schwarzes Blut. Nach und nach bekömmt das Gesicht ein cadaveröses Aussehen, und um 1 U. 15. M. Nachmittags erfolgt ein ruhiger Tod.

Bei der Section fand man: bläuliche Färbung der Haut, schleimigen Schaum in dem rechten Nasenloche, eine braune Flüssigkeit floß aus den Nasenlöchern, wenn man auf die Brust drückte. Die dünnen Gedärme nach außen etwas roth, rothe Flecken auf der Schleimfläche des blinden Magensackes. Emphysem und schwarze Ecchymosen in dieser Membran. Die venösen Gefäße ausgedehnt. Halbe Hepatisation der rechten Lunge. Ergießung von blutigem Serum in beiden Seiten der Brust. Die rechte Seite des Herzens mit schwarzem Blute angefüllt, sein Gewebe weich. Die harte Hirnhaut ist gespannt, die Sinus und Venen des Gehirns strotzen von Blut, die Arachnoidea ist roth injicirt. Erguß von Serum in die Ventrikeln. Die Gehirnmasse weit fester, als im natürlichen Zustande.

Versuche.

Erster Versuch an mir. — Um 5 Uhr 50 M. des Morgens, wo der Puls fünf und achtzig regelmäßige Schläge zeigte, nahm ich einen Gran essigsaures Morphin in einem Quentchen gemeinen Wasser. Um 6 U. 15 M. neunzig Pulsschläge, Spannung im Kopfe. Um 6 U. 30 M. Schwindel, Neigung zum Schlaf; achtzig regelmäßige gleiche Pulsschläge; Vollheit in den Orbiten; Ohrenklingen. Von diesem Augenblick an schlummerte ich fünf und eine halbe Stunde lang ohne Unterbrechung. Ich träumte eine Menge von Dingen; hörte aber fast immer, was um mich her vorging, und behielt ein sehr deutliches Bewußtseyn meines Zustandes. Dieser war anfangs ziemlich angenehm, bald aber fühlte ich lebhaftes Jucken in den Armen, am Kopfe und besonders im Gesicht.

Um 8 U. 30 M. wurde ich aus meinem Schlummer durch Uebelkeit und Neigung zum Erbrechen geweckt. Der Puls schlug mehr als zwei und sechzigmal in der Minute und immer regelmäßig. Sogleich schlief ich wieder ein. Um 1 U. keine Schläfrigkeit mehr. Ich strenge mich vergebens an zu uriniren, obgleich ich das Bedürfniß dazu fühle. Um 2 U. neue Versuche mich zu erbrechen. Um 7 U. einige Uebelkeiten. Erst Abends um 10 U. konnte ich den Urin lassen.

Den andern Tag war etwas Appetitlosigkeit vorhanden, Schwere im Kopfe, Verstopfung.

Als ich den eben erzählten Versuch machte, hatte ich noch nie essigsaures Morphin genommen. Seitdem habe ich es wiederholt, aber nie in so hoher Dosis genommen. Die Erfolge waren immer die nämlichen, selbst der Intensität nach. Sie stimmen ganz mit denen überein, welche Hr. Chevalier an sich gesehen hat. Ich erzähle einen einzigen von seinen vier Versuchen.

Zweiter Versuch. — (Von Hrn. Chevalier an sich selbst angestellt.) Den 8. December nahm ich einen Viertelgran essigsaures Morphin in drei Unzen de-

stillirten Wasser aufgelöst. Der Trank war bitter, und reizte etwas die Kehle. Dieser Reiz verging 20 Minuten darauf, es folgte aber ein auf der rechten Seite stärkerer Kopfschmerz, der nach einer halben Stunde zwar verschwand, aber doch einiges Schmerzgefühl in den Stirnhöckern zurückließ. Das Aussehen war etwas verändert, die Pupillen erweitert, nach einer Viertelstunde zeigten sich Uebelkeiten. Die Zunge war an den Rändern roth, im Centrum blau, der Puls langsam, groß und aussetzend. Bald war es mir unmöglich, irgend etwas zu arbeiten, und ich verfiel in unruhigen, oft durch schreckende Träume unterbrochenen Schlaf. Dieser Schlaf dauerte sechs Stunden. Beim Erwachen war der Kopf schmerzend, die Augen umzingelt, besonders das rechte, die Mundhöle war schleimig. Ich fühlte mich in einem Zustande von allgemeiner Abgeschlagenheit. Dies alles verlor sich durch Leibesbewegung. Der Urin bot nichts, was bemerkt zu werden verdiene.

§. 2.

Wirkung des essigsauren Morphin auf Säugethiere.

Hunde und Katzen. — Eine Viertelstunde, nachdem das Gift verschlungen worden ist, und oft noch eher, bringt es Erbrechen, Zittern des ganzen Körpers, eine Art von Frösteln oder Schauer hervor; die zuerst tumultuarischen, beschleunigten Herzschläge werden bald schwächer und langsamer; die Pupille ist oft erweitert, oft auch zusammengezogen; die Schnautze ist voll Geifer; die Glieder gerathen in Convulsionen, die hintern Extremitäten werden gelähmt; das Thier befindet sich in Stupor; die Sensibilität kann abnehmen, öfter bleibt sie natürlich, oder wird selbst erhöhet.

Die Convulsionen werden stärker; es treten unfreiwillige, oft flüssige Stuhl- und Urinausleerungen ein; die Respiration wird langsam, beschwerlich, rauschend,

und der Tod kommt während der Convulsionen, oder in der Entkräftung. Um dies Resultat zu erhalten, braucht man aber beträchtliche Dosen im Verhältniß zur Größe des Thieres. Fast immer vermindern sich die Vergiftungssymptome, nachdem sie einige Zeit gedauert haben, und das Thier geneset.

Die Herren Deguise, Dupuy und Leurret haben mehremale ein Sinken der Temperatur des Körpers bei durch essigsaures Morphin vergifteten Thieren bemerkt. Auch haben sie eine sehr merkwürdige Erscheinung an einer Katze beobachtet, die ich bei den Wiederkäuern und den Vögeln sah. Während des Stupors sinkt bisweilen der Kopf langsam, als wenn ihn das Thier auf den Boden legen wollte; kaum hat er aber denselben berührt, als der ganze Körper einen krampfhaften Stoß empfindet, und der Kopf sich schnell erhebt, um von neuem zu fallen, und sich wieder zu erheben.

Kaninchen und Meerschweinchen. — Bei diesen bringt das essigsaure Morphin weder Erbrechen, noch Zittern hervor; die ersten Symptome sind diejenigen einer allgemeinen Schwäche; das Kaninchen legt sich auf den Bauch, den Kopf zur Erde und bleibt unbeweglich in dieser Stellung, anderemale ist es ruhig niedergehockt, oder zeigt wohl auch das besondere Fallen des Kopfes, von dem wir schon gesprochen haben. Bisweilen sah ich bei Kaninchen anfangenden Stupor. Dann zeigten sich Krämpfe in den Muskeln und Convulsionen; die Respiration wird langsam, beschwerlich; das Thier stirbt während der Krampfanfälle, oder wenn sie nicht stark genug waren, um den Tod herbeizuführen, in der darauf folgenden Erschlaffung.

Pferde. — Hr. Barthelemy hat zu Alfort Pferden das essigsaure Morphin quentchenweise ohne Erfolg gegeben.

Nach Oeffnung der Cadaver findet man bei Säugethieren die Gefäße der Arachnoidea angefüllt; die Herzhölen und die Venen durch schwarzes, flüssiges oder coagulirtes Blut ausgedehnt; grauen Schleim im Ma-

gen. Die Schleimhaut des Darmkanals ist gesund. Bei Kaninchen und Meerschweinchen fand ich Serum in den Gehirnventrikeln und dem Herzbeutel; die Blase war beständig durch Urin ausgedehnt. Da ich keine Fleischfresser durch die Wirkung des Morphins sterben sah, und die Beobachter nichts von den letzten Veränderungen in denselben sagen, so kann ich nicht behaupten, ob hier deren existiren.

Versuche.

Erster Versuch. — Wir ließen einen jungen kleinen Hund vierzehn Gran essigsaures Morphin verschlucken. Fast sogleich hat er die Schnautze voll Geifer, und führt die Bewegung des Kauens aus. Vier Minuten darauf winselt er einigemale; die Herzschläge sind häufig, die Temperatur der Haut vermehrt sich. Sechs Minuten später, etwas aussetzender Puls; das Thier scheint bestürzt, es legt sich. Zehn Minuten darauf kann es sich, wenn man es aufhebt, nicht auf den Hinterbeinen erhalten. Nach funfzehn Minuten geifert er beständig, der Puls intermittirt länger und häufiger, die Herzschläge werden langsamer. Zwanzig Minuten: einige Seufzer, die Temperatur des Körpers hat ihren gewöhnlichen Typus wieder angenommen. Fünf und zwanzig Min.: Niedergeschlagenheit, Schläfrigkeit, die Lähmung ist vollständig. Fünf und dreißig Min.: unregelmäßiger, sehr aussetzender Puls, Winseln, Salivation, natürliche Pupille, langsame Respiration. Der Hund wird sehr kalt, der Puls wird schwächer und unregelmäßiger, die Respiration ist beschwerlich und langsam, die Pupille erweitert sich; vollkommne Unempfindlichkeit; das Thier stößt einige Klagen aus; von Zeit zu Zeit Ausdehnung der Glieder; endlich stirbt es nach zehn Stunden.

In dem unmittelbar nach dem Tode geöffneten Thiere findet man im Herzen und den großen Gefäßen acht Unzen flüssiges Blut, dessen Temperatur kaum über der des äußern Körpers ist.

Zweiter Versuch. — Wir injicirten in den Oesophagus und das Rectum einer großen Katze eine Auflösung von funfzehn Gran essigsauren Morphin. Da es aber wegen der großen Lebhaftigkeit des Thieres fast unmöglich war, dasselbe zu halten, so wurde wenigstens die Hälfte davon verloren. Nach fünf Minuten: einige plötzliche Zusammenziehungen, welche bald stärker und häufiger werden. Das Herz schlägt stark und schnell. Dreißig M.: die Pupille ist sehr erweitert. Fünf u. vierzig M.: äußerst heftige Convulsionen, denen große Schwäche der Glieder folgt. Sechzig M.: die Convulsionen dauern fort, die in den Zwischenräumen bemerkte Schwäche ist in den hintern Gliedmaßen stärker. Die Convulsionen kehren von Zeit zu Zeit wieder, und das Thier stirbt in einem Anfall ungefähr drei Stunden nach der Beibringung des Giftes.

Vier und zwanzig Stunden nach dem Tode untersuchten wir den Cadaver, und fanden alle Organe gesund. Nur waren die rechten Herzhölen und die sich in dieselben einmündenden Venen mit schwarzflüssigem Blute angefüllt. Der Magen enthielt einigen grauen Schleim. Die dicken Gedärme zeigten nichts Eigenthümliches.

(Diese beiden Beobachtungen sind von den Herren Deguise, Dupuy und Leurret.)

Dritter Versuch — an einem Kaninchen von ungefähr drei und einem halben Monate, sechzig bis siebzigmal in der Minute inspirirend und anscheinend von einem wenige Tage vorher an ihm angestellten Versuch vollkommen wieder hergestellt.

Um 6 Uhr des Morgens gebe ich ihm zwanzig Gran essigsaures Morphin in gemeinem Wasser aufgelöst. Um 6 U. 10 M. ist es auffallend schwächer und wankt beim Gehen. Um 6 U. 25 M. liegt es unbeweglich auf dem Bauche, und verändert seine Lage nur, wenn man es reizt; Anfang des Stupors; die Kräfte vermindern sich immer mehr. Um 10 U. ist die Schwäche sehr groß. Wenn man das Thier zwingt, zu gehen,

so sieht man, daß die Hinterbeine steif sind und zittern. Um 11 U. 10 M. Zittern des ganzen Körpers; die Convulsionen dauern fort; keuchende Respiration. Um 11 U. 15 M. ein heftiger Anfall von Tetanus, der Kopf beugt sich auf den Rücken, die Pfoten strecken sich nach hinten, die Muskeln des Thorax sind unbeweglich; das Thier gähnt und stirbt im Augenblicke.

Die sogleich angestellte Section zeigte: die Meningen und Sinus mit Blut gefüllt, das Zellgewebe des Wirbelkanals roth gefärbt, sehr viel Serum in den Gehirnventrikeln. Die Lungen eingefallen, rosenfarben, crepitirend; seröse Ergießung in dem Pericardium. Das Herz machte noch einige leichte Bewegungen. Seine Hölen waren durch schwarzes, warmes Blut ausgedehnt. Die den großen blinden Sack des Magens auskleidende Schleimhaut zeigte einen lebhaft rothen Flecken, von der Breite eines Frankstückes. Die ganze übrige Schleimhaut war gleichmäßig blaßroth gefärbt. Die Blase war durch blassen Urin sehr ausgedehnt.

Vierter Versuch — an einem jungen, gesunden Kaninchen. Um 7 U. Morgens gebe ich ihm funfzehn Gran essigsaures Morphin in einer Unze Wasser. Um 8 U. 15 M., es ist unbeweglich. Um 10 Uhr beträchtliche Schwäche, noch ziemlich leichte Respiration; von Zeit zu Zeit einige krampfhafte Bewegungen. Um 11 U. 10 M. sind die Krämpfe stärker; es springt auf, wenn es Geräusch hört, oder berührt wird. Um 12 U., es liegt ausgestreckt auf dem Bauche, die untere Kinnlade stützt sich auf den Fußboden in der äußersten Entkräftung. Die Krämpfe haben viel von ihrer Stärke verloren; die Bewegungen des Thorax sind langsam und kaum sichtbar. Es blieb ungefähr drei Stunden in diesem Zustande von Erschöpfung. Um 3 U. 10 M. Tod nach einigen krampfhaften Bewegungen, aber ohne einen Anfall von Starrkrampf.

Die Oeffnung des Cadavers, um 6 U. Abends angestellt, zeigte Blutüberfüllung der Arachnoïdea und der Blutleiter; kein Serum in den Ventrikeln und dem

Herzbeutel. Seröse Anschwellung der Lungen und etwas ergossenes Serum in der Pleura. Das Herz und die großen Gefäße enthielten schwarzes, flüssiges Blut. Der Magen war gesund, ebenso die Darmschleimhaut. Die Blase war voll wäßrigen Urin, wie in den andern Fällen.

§. 3.

Wirkungen des essigsauren Morphin auf die Vögel.

Bei den Vögeln bewirkt das essigsaure Morphin Erbrechen, Unruhe, Steifheit und zugleich Schwäche der hintern Gliedmaßen. Der Gang ist wankend, das Thier legt sich auf den Bauch, streckt die Flügel aus. Diese fangen an zu zittern. Die Respiration wird langsam. Flüssige Darmausleerungen. Es zeigen sich Convulsionen, Zuckungen, Anfälle von Starrkrampf und führen den Tod herbei, oder sie verlieren wohl auch ihre Stärke und Häufigkeit, und der Vogel stirbt in Entkräftung. Bei der Oeffnung findet man keine andern deutlichen Veränderungen, als eine allgemeine venöse Ueberfüllung und eine beträchtliche Anhäufung von flüssigem Schleim in dem ganzen Darmkanale, vom Kropf an bis zum Anus. Oft ist die Darmschleimhaut gleichförmig roth gefärbt.

Versuche.

Erster Versuch — an einem aus dem Neste genommenen Holzhäher, der zu fliegen anfing.

Um 8 U. 15 M. gebe ich ihm zehn Gran krystallisirtes essigsaures Morphin. Um 8 U. 20 M. versucht er sich zu erbrechen. Da die conische Form des Schnabels die Unterbindung schwierig machte, so glückt es dem Vogel, eine kleine Quantität fadenziehende schleimige Stoffe auszuwerfen. Um 8 U. 23 M. macht er neue Anstrengungen, um sich zu erbrechen, und nur

durch Verschließen des Schnabels kann ich ihn verhindern, den Schleim auszuwerfen. Um 8 U. 30 M. sind die Krallen steif, der Gang unsicher; anfangender Stupor. Um 8 U. 45 M. tiefer Stupor; der Rücken ist in einen Bogen gekrümmt, der Kopf hängt herab und stützt sich auf den Boden; leichte krampfhafte Bewegungen auf Augenblicke in den Krallen. Um 9 U. 30 M. sind die Flügel ausgespreitet und zittern; der Stupor ist nicht mehr so groß, tetanische Anfälle, in welchen der Kopf und Schwanz sich gegen den Rücken erheben. Ziemlich reichliche Darmausleerungen. Um 10 U. sind die Starrkrampfanfälle sehr stark; die Krallen und Flügel zittern beständig; der Vogel liegt auf der Seite. Um 10 U. 5 M. tritt der Tod während eines Anfalles ein. Der Kopf ist auf den Rücken gebogen, die Krallen stark nach hinten gezogen. Die um 11 U. angestellte Section zeigte nichts als die Venenüberfüllung, und Schleim in dem Darmkanal.

Zweiter Versuch. — Um 11 U. 12 M. gebe ich einem ausgewachsenen Sperling einen Gran krystallisirtes, essigsaures Morphin. Um 11 U. 25 M., er kann nicht fest stehen, der Tarsus stützt sich in seiner ganzen Länge auf den Boden. Um 11 U. 32 M. geht er schnell rückwärts. Um 12 U. 30 M. äußerste Ermattung, flüssige Darmausleerungen. Um 2 Uhr Erbrechen von fadenziehendem Schleim; augenblickliches Zittern der Flügel. Um 3 U. fällt der Vogel auf die Seite; krampfhafte Bewegungen in den Beinen; langsame Respiration. Um 3 U. 40 M. Zittern, Steifheit der Krallen, kleine convulsivische Zuckungen; der Vogel öffnet bisweilen den Schnabel weit auf. Tod um 3 U. 45 M. ohne Convulsionen.

Die Oeffnung zeigte nur die im vorhergehenden Fall beobachteten Veränderungen.

Hr. Desportes (Rev. méd. t. 4. p. 70.) vergiftete eine Henne langsam durch essigsaures Morphin. Sie starb am 26sten Tage des Versuches, nachdem sie sieben Quentchen weniger vierzehn Gran essigsaures

Morphin genommen hatte. Bei der Oeffnung fand er eine wahre Entzündung des Darmes in der Ausdehnung von sechs Zollen. Hier war aber das Mittel oft und lange genug wiederholt worden, so daß sich die Entzündung entwickeln konnte.

§. 4.

Wirkung des essigsauren Morphin auf Reptilen.

Die Wirkungen des Morphin auf diese Thiere sind denen von dem Opiumextract so ähnlich, daß man nur diese wieder durchsehen muß, um sie kennen zu lernen. Man bemerkt nach der Beibringung des essigsauren Morphin: Unruhe, Versuche zum Erbrechen, Convulsionen mit Steifheit des Stammes, die an Stärke und Häufigkeit verlieren und bald ganz aufhören. Der Tod kommt in der Erschlaffung.

Versuche.

Erster Versuch. — Den 16. Juni um 7 U. 55 M. gebe ich einer grünen, einen Zoll großen Eidechse zwei Gran krystallisirtes essigsaures Morphin. Um 8 U. 15 M. zieht sie die Brustmuskeln stark zusammen, um sich zu erbrechen. Um 9 U. 10 M. leichtes Zittern. Um 9 U. 45 M. ist sie unbeweglich, wie erstarrt. Um 10 U. Steifheit des Stammes. Um 10 U. 25 M. convulsivische Zuckungen. Um 11 U. 30 M. hören sie völlig auf; das Thier liegt auf dem Bauch, die Glieder ausgespreitet, von Zeit zu Zeit gähnt es. Um 2 U. 45 Min. ist es schlaff, eingefallen, giebt kein anderes Lebenszeichen, als kleine Zuckungen, wenn man es berührt. Tod um 4 U. 15 M. in der Erschlaffung.

Zweiter Versuch. — Den 18. Juni um 6 Uhr Morgens gebe ich einer Blindschleiche einen und einen halben Gran essigsaures Morphin. Um 6 U. 20 M. ist sie bewegt und öffnet häufig den Mund. Es fließt

weißer Schaum heraus. Um 7 U. Unbeweglichkeit. Um 8 U. 15 M. kleine krampfhafte Zuckungen. Um 8 U. 30 M. Erschlaffung, schwache Convulsionen. Von diesem Augenblick an vermehrte sich die Schwäche immer mehr. Um 9 U. 15 M. war das Thier biegsam, wie eine Saite; es starb in diesem Zustande um 9 Uhr 30 M.

§. 5.

Wirkungen des essigsauren Morphin auf Amphibien.

Ich gab mehrmals Fröschen und Kröten essigsaures Morphin; aber immer mußte ich, um sie zu vergiften, beträchtlichere Dosen anwenden, als von dem Opiumextract. — Ein halber Gran, drei Viertelgran unseres Salzes brachten keine bemerkbare Wirkung auf Frösche von gewöhnlicher Größe hervor. Um den Tod herbeizuführen, mußten sie zwei bis drei Gran bekommen. Nach dieser Dosis waren die Frösche unruhig, machten Anstrengungen, sich zu erbrechen; das Verschlucken von Luft war aufgehoben; die convulsivischen Bewegungen zeigten sich, aber weniger stark, als nach dem Opiumextract; endlich kam nach Verlauf einer ziemlich langen Zeit der Tod in der Erschlaffung.

Versuche.

Erster Versuch. — Ich gab einer gemeinen Kröte (rana bufo) von gewöhnlicher Größe einen Gran essigsaures Morphin, ohne daß sie ein Zeichen von Vergiftung zeigte. Ich wiederholte diesen Versuch mehrmals an Fröschen mit analogen Resultaten.

Zweiter Versuch. — Einem Frosch von mittlerer Größe gebe ich um 8 U. 20 M. des Morgens drei Gran essigsauren Morphin. Um 8 U. 35 M. ist er etwas unruhig, und öffnet häufig den Mund. Um 8 U. 45 M. steht der Mund fast immer offen. Um

9 U. 30 M. ist kein anderes Zeichen der Vergiftung vorhanden, als das Langsamwerden der Bewegungen beim Lufteinschlucken. Um 10 U. schwache und seltene krampfhafte Bewegungen der hintern Extremitäten. Sie dauerten einige Zeit an, und hörten endlich ganz auf. Der Tod hatte in der Erschlaffung Statt um 12 Uhr 45 M.

§. 6.

Wirkung des essigsauren Morphin auf Fische.

Ich habe nur einen einzigen Versuch über Thiere dieser Klasse; er wurde an einem Goldfisch (cyprinus auratus) von anderthalb Zoll Länge angestellt. Um 7 U. 30 M. des Morgens gelang es mir, drei Gran in Wasser aufgelöstes, essigsaures Morphin in den Magen desselben einzuführen. Etwas davon wurde in der Flüssigkeit verloren. Der Tod hatte, wie beim Opium, nach einigen convulsivischen Zuckungen Statt um 9 Uhr 45 Minuten.

§. 7.

Wirkungen des essigsauren Morphin auf Thiere ohne Wirbel.

Die an diesen Thieren angestellten Versuche geben so ähnliche Resultate mit denen durch Opium erhaltenen, daß ich es für unnütz halte, die Einzelnheiten derselben zu erzählen. Ich beobachtete immer Verminderung der Contractilität der Gewebe, nach und nach vermehrte Schwäche. Tod in der Erschlaffung.

Versuche.

Erster Versuch. — Blutigel und Spulwürmer wurden in gemeines Wasser gesetzt, welches auf jede Unze einen Gran essigsaures Morphin enthielt. Sie bewegten sich einige Secunden hindurch, sobald sie die

Berührung des Wassers fühlten, sonderten etwas Schleim ab, wurden schnell schwach, und starben zwischen dem Ende des ersten und zweiten Tages mit allen in der Vergiftung durch Opiumextract beobachteten Symptomen.

Zweiter Versuch. — Ich vergiftete durch essigsaures Morphin Schnecken, Lymnäen, Neritinen, und habe immer dieselben Erfolge, als wie durch Opiumextract erhalten. Nur schien den Mollusken die Berührung der Flüssigkeit einen weniger unangenehmen Eindruck zu machen, als das Opium; denn sie bewegten sich nicht so lange und sonderten nicht so viel Schleim aus.

Dritter Versuch. — Um 6 U. 30 M. des Morgens bringe ich einen Gran krystallisirtes essigsaures Morphin zwischen die Klappen einer Mahlermuschel. Um 7 U. 45 M. stehen sie weit aus einander, und der Fuß hängt heraus. Ich brachte die Mulette in eine leichte Morphinauflösung, in der sie während der Nacht starb.

Zweites Kapitel.

Wirkung des in verschiedenen Säuren oder in Alcohol aufgelösten, des in Oel zertheilten, des isolirten und krystallisirten Morphin.

Die Wirkung des Morphin auf die Oeconomie scheint immer dieselbe zu seyn, in welcher Gestalt man es auch angewendet haben mag. Man hat es als Salz in Alcohol aufgelöst, in Oel zertheilt, oder isolirt angewendet, und immer erhielt man Erscheinungen von derselben Natur. Nur hinsichtlich der Intensität konnten sie differiren.

Hr. Bailly sah, daß das essigsaure und das schwefelsaure Morphin auf dieselbe Weise auf den Menschen

wirkten. Magendie, der das essigsaure, schwefelsaure und salzsaure Morphin versuchte, betrachtet auch diese Salze als gleichmäßig wirkend. Er hält das essigsaure Morphin für stärker, als das schwefelsaure, und dieses für stärker, als das salzsaure.

In einer Thesis, die zu Utrecht 1824 von Mulder vertheidigt wurde, findet man vergleichende Versuche, welche derselbe an Hunden mit dem schwefelsauren, salpetersauren, salzsauren, phosphorsauren, kohlenstoffigen und maconiumsauren Morphin anstellte. Jedes dieser Salze wurde zu sechs Gran angewendet, und brachte die nämlichen Effecte hervor, als das essigsaure: Erbrechen, Zittern, Convulsionen, Lähmung der hintern Extremitäten, Stupor rc. Nur in der Stärke der Symptome war ein Unterschied; das iodin-wasserstoffsaure allein bringt keine Lähmung hervor. Alle diesen Versuchen unterworfen gewesene Thiere wurden in kurzer Zeit wieder hergestellt.

Nach einigen im Jahre 1817 mit in Oel aufgelöstem Morphin angestellten Versuchen glaubte Orfila, daß es in dieser Form die meiste Wirkung hätte. Es scheint aber, als ob das damals von ihm angewendete Morphin etwas Narcotin enthalten habe.

Ich habe einige Versuche mit reinem in Olivenöl zertheilten Morphin angestellt, und ich habe nicht gesehen, daß es stärkere Wirkungen gehabt hätte, als das essigsaure Morphin. Indessen schien mir die Wirkung stärker, als bei dem isolirten und krystallisirten Morphin. Bei den Kaninchen besonders, wo ungeachtet des Oeles kein Erbrechen Statt haben konnte, waren die Resultate ziemlich deutlich.

Das Morphin ist in der Alcoholauflösung durch Hrn. Sertuerner versucht worden. Er nahm mit mehren jungen Leuten in Dosen zu einem halben Gran alle Viertelstunden ein und einen halben Gran. Die Schnelligkeit, mit der die Symptome sich entwickelten, die Heftigkeit der Zeichen von Aufregung in dem Blutumlaufe und von Congestion scheinen noch mehr zu bekräftigen,

daß das Opium und seine Präparate mit Alcohol verbunden schneller und stärker auf das Gehirn wirken.

Man hat endlich bei Menschen und Thieren von dem isolirten Morphin Gebrauch gemacht, sowohl in Krystallen, als in Pulver. So oft man bei Thieren Zeichen der Vergiftung erhielt, so waren sie von der nämlichen Natur, als von den bereits untersuchten Bereitungen des Morphin. Aber die Erscheinungen waren bei gleichen Dosen immer schwächer.

Herr Orfila gab einem Hunde von mittlerer Größe zwölf Gran Morphin ohne irgend einen Effect. Herr Mulder sah, daß die nämliche Dosis Morphin in Pulverform und innerlich gegeben Schauer, Stupor, Lähmung der hintern Extremitäten, ꝛc. hervorbrachte. Das Thier genas. Sechs Gran von derselben Substanz in Pulverform, die Hr. Mulder einer Hündin gegeben hatte, brachten nur Zittern, etwas Stupor, einige krampfhafte Bewegungen hervor, ohne Lähmung der hintern Gliedmaßen.

Hr. Bailly hat beobachtet, daß das reine Morphin ebenso kräftig als seine auflöslichen Salze auf den Menschen wirkt. Vielleicht kömmt dieser Widerspruch daher, daß man bei dem Menschen immer nur sehr kleine Quantitäten Morphin versucht hat, und es läßt sich recht gut begreifen, daß sich diese schwachen Dosen ganz in den sauren Flüssigkeiten des Magens auflösen konnten, sehr glaublich ist es aber, daß bei größeren Dosen ein bestimmtes Gewicht essigsaures Morphin schwerere Zufälle erzeugen würde, als dasselbe Gewicht reines Morphin.

Ich habe bereits gesagt, daß ich, um die Wirkung des mit Oel verbundenen Morphin mit dem essigsauren Morphin zu vergleichen, einige Versuche angestellt habe. Da ich mir sehr leicht Kaninchen und Vögel von derselben Größe und unter denselben Bedingungen verschaffen konnte, so kann ich wohl die erhaltenen Resultate als genau ansehen. Ich habe aber niemals wichtige Ver=

schiedenheiten in der Natur der Symptome gefunden. Ein einzigesmal erhielt ich an einem Kaninchen Erfolge, die bemerkenswerth genug sind, um sie hier zu erzählen.

Versuch. — Den 7. Juni um 7 U. 20. M. des Morgens ließ ich ein ungefähr vier Monate altes, gesundes und lebhaftes Kaninchen, welches sechzig bis siebzigmal in der Minute inspirirte, acht Gran Morphin verschlucken, welches mit ungefähr einer Unze Olivenöl vermischt war. Um 8 U. 20 M. ist es unbeweglich. Um 9 U. 30 M., es hockt in einem Winkel und zeigt etwas Stupor; sehr deutliche Schwäche, der Kopf fällt langsam gegen den Boden, und sobald er ihn berührt, wird er schnell in die Höhe gehoben, um ihn wieder sinken zu lassen. Fünf und zwanzig sehr langsame Inspirationen; an der Pupille ist keine Veränderung zu bemerken. Um 10 U. liegt er auf der Seite in einem Halbzirkel, fast wie ein Hund; einige krampfhafte Bewegungen der hintern Extremitäten. Um 11 U., der Stupor ist geringer; besondere Bewegungen des Kopfes von einer Seite zur andern, als wenn es dem Thiere schwindelte. Um 3 U. ist der Stupor zurückgekehrt; ich bemerke jetzt, daß sich das Kaninchen in einer Art von Starrsucht befindet; die Glieder, der Kopf behalten auf eine gewisse Zeit die ihnen gegebene Stellung, selbst wenn sie Muskelanstrengung erfodert. Die Anfälle von Stupor weichen und kommen wieder, und die Katalepsie kömmt immer mit dem Stupor. Die Pupille bleibt unbeweglich. Um 7 U. des Abends derselbe Zustand.

Den 8. um 6 U. des Morgens. Das Kaninchen hatte während der Nacht mehre flüssige Darmausleerungen. Keine Starrsucht; unbestimmte Bewegungen des Kopfes; manchmal zittert derselbe. Derselbe Zustand bis Abends um 6 Uhr, wo es etwas fraß.

Den 9. um 6 U. des Morgens. Es hat Urin und feste kugelichte Excremente entleert, wie im gesunden

Zustand. Der Kopf zittert nicht mehr. Das Thier bleibt schwach; frißt aber gut.

Den 10. schien die Heilung vollständig.

Sproegel sah etwas Aehnliches bei einem durch Opium vergifteten Hunde, der auch von Starrsucht ergriffen wurde.

Eine Elster, der ich zehn Gran in Olivenöl gemischtes Morphin gegeben hatte, zeigte, außer den fast fortwährenden Anstrengungen zum Erbrechen, welches sehr schwer zu verhindern war, außer den häufigen Darmausleerungen, deren mehr als zwanzig in neun Stunden erfolgten, auch das langsame Fallen des Kopfes, der sich wieder erhob, sobald der Schnabel die Erde berührte. Später berührte der Scheitel, und nicht der Schnabel den Boden. Die andern Symptome zeigten nichts Eigenthümliches.

Sperlinge durch Morphin mit Oel gemischt vergiftet zeigten die schon beim essigsauren Morphin beschriebenen Erscheinungen. Sie erbrachen sich oft, und hatten, ehe sie starben, sehr häufige Darmausleerungen, was ohne Zweifel von der Beschaffenheit des Vehikels abhing.

Drittes Kapitel.

Vergleichung der Wirkung des Opium und des Morphin.

Wenn man die Wirkungen des essigsanren Morphin, oder im Allgemeinen des Morphin, da es in jeder Form auf dieselbe Weise zu wirken scheint — mit den durch Opiumextract erhaltenen Erfolgen vergleicht, so findet man in der Wirkungsweise beider Medicamente eine große Aehnlichkeit, und einige Verschiedenheiten.

Bei den Thieren ohne Wirbel sind die Verschiedenheiten für nichts zu achten. Schon in den letztern Classen der Wirbelthiere, besonders unter den Amphibien, trifft man einige, auf welche das essigsaure Morphin weit weniger wirkt, als das Opiumextract.

Bei den obern Wirbelthieren (Säugethiere, Vögel) findet man auch einige Verschiedenheiten. Wir wollen uns aber nicht dabei aufhalten, indem es für uns wichtiger ist, die bei dem Menschen existirenden, und die daraus für die Therapie entspringenden Resultate kennen zu lernen.

Bei der Vergleichung der Wirkung des Opiumextractes mit dem essigsauren Morphin sahen wir besonders aus Hrn. Bailly's Beobachtungen, daß dieses Salz nicht ganz so auf den Menschen wirkt, als das Opiumextract. Es verursacht zwar Gehirnreizung, etwas Congestion, Schwäche des Muskelsystems, verminderte Lebhaftigkeit der Empfindungen ꝛc. — Aber, die Hautausschläge ausgenommen, so bemerkt man oft nach der Anwendung des Morphin weder Hitze, noch Auftreibung der Haut, noch Schweiße, noch beträchtlich erhöheten Puls, noch irgend ein Zeichen von Andrang des Blutes nach der Peripherie und Anhäufung desselben in den Capillargefäßen. Diese Abwesenheit von Anhäufung des Blutes in den kleinen Gefäßen erklärt uns die meisten der beobachteten Verschiedenheiten. Es ist Diarrhoe vorhanden, weil der Schweiß fehlt; aus demselben Grunde zeigt hier der Mensch die sonst nur an den nicht schwitzenden Thieren beobachtete Anfüllung der Urinblase. Die Schwierigkeit beim Urinlassen scheint, wie Herr Bailly sehr gut beobachtet hat, von einer Lähmung dieses Organes abzuhängen. Die Ursache der Abwesenheit dieser Erscheinung bei den Frauen schreibt er theilweise der Anhäufung des Blutes in der Prostata zu. Es reicht aber hin, zu erinnern, daß bei den Frauen die Urinblase mehr dem Willen unterworfen ist, als bei den Männern, und daß bei diesen letztern die Wände der Urethra, von der Prostrata unterstützt, weit stärker

dem Ausfließen des Harnes widerstehen können, und daher eine größere Anstrengung der Blasenwände nöthig machen. —

Doch fehlt nicht immer die Blutanhäufung in den Capillargefäßen bei der Anwendung des essigsauren Morphin, und dann zeigt sich die narkotische Wirkung mit allem ihr Eigenthümlichen. Der Puls ist voll, die Haut warm, der Schweiß fließt im Uebermaß, der Urin wird in seiner Quantität vermindert und ist mehr concentrirt, die Verstopfung hat Statt wie nach dem Opium.

Diese häufige Abwesenheit der Bewegung des Blutes nach der Peripherie ist sehr wichtig, da hierdurch vielleicht das essigsaure Morphin in Fällen angewendet werden kann, wo das Opium schaden würde, und es auf der andern Seite in vielen Fällen nicht passen wird, wo das Opium sehr vortheilhaft wirkt. Wahrscheinlich würde das Morphin in Wechselfiebern, und im Allgemeinen in allen Krankheiten, wo das Opium durch Anhäufung des Blutes in den kleinen Gefäßen wirksam ist, nicht dieselben Erfolge haben.

Vielleicht könnte man es ihm aber unter Umständen vorziehen, wo man auf das Nervensystem wirken wollte, ohne die Circulation zu verändern, und besonders, wenn man eine Anhäufung in den Capillargefäßen fürchtete.

Es sind dies nur Theorien, welche Zeit und Erfahrung bestätigen müssen; indessen ziehen bereits viele gute Praktiker das essigsaure Morphin in der Phthisis vor, weil das Opium stets schädliche Schweiße und eine Art Fieberbewegung erzeugt. — Dagegen ist aber das essigsaure Morphin nicht so wirksam gegen die Diarrhoe der Phthisischen, als das Opium.

Noch bemerke ich, um diese Verschiedenheiten zu bestätigen, daß Hr. Bailly sehr oft bemerkt hat, daß das essigsaure Morphin nichts wirkt, um Hämorrhoiden oder Regeln hervorzurufen.

Ich könnte noch einige andere, weniger wichtige Verschiedenheiten zwischen der Wirkungsweise des Opium und des Morphin angeben, wenn die Erfahrungen darüber zahlreicher wären. Hr. Barbier sagt, daß das essigsaure Morphin vielleicht weniger die Verdauungsorgane stört, als das Opium; giebt aber keine Thatsache zum Beweise seiner Meinung.

Viertes Kapitel.

Wirkungen des Narcotin auf die thierische Oeconomie.

§. 1.

Wirkungen des Narcotin auf den Menschen.

Die Wirkungen, welche verschiedene Experimentatoren nach der Anwendung des Narcotin erhielten, sind so verschieden, daß es unmöglich ist, nach dem bis jetzt Beobachteten eine allgemeine Idee von der Wirkung dieser Substanz auf den Menschen zu geben. Ich werde mich daher darauf beschränken, die Thatsachen zu erzählen.

Versuche.

Erster an mir angestellter Versuch. — Den 15. Juni früh um 6 U. 45. M. verschlang ich einen Viertelgran Narcotin in einigen Tropfen Olivenöl. Ich hatte vier und achtzig volle und regelmäßige Pulsschläge. Um 7 U. zwei und neunzig Pulsschläge. Um 7 U. 30 M. achtzig etwas unregelmäßige Pulsschläge. Um 8 U. 15 M. zeigten sie denselben Charakter. Da ich keine andere Wirkung spürte, so hörte ich nun auf, mich zu beobachten.

Zweiter Versuch. — Den 17. Juni um 6 U. 45 M. wiederholte ich denselben Versuch mit einem halben Gran in Oel zertheiltem Narcotin, erhielt aber außer der Unregelmäßigkeit des Pulses keine Veränderungen. Um 10 U. 45 M. war auch diese Unregelmäßigkeit verschwunden.

Dritter Versuch. — Den 19. Juni um 7 U. 15 M., wo der Puls sechs und achtzig regelmäßige Schläge zeigte, nahm ich einen Gran in schwacher Essigsäure aufgelösten Narcotin. Um 7 U. 35 M. leichte Spannung des Kopfes, während beinahe einer Viertelstunde. Um 8 U. 15 M. ist der Puls klein und zusammengezogen (serré). Um 8 U. 30 M. ist er sehr unregelmäßig: vier und achtzig Schläge in der Minute. Um 9 U. 30 M., die Unregelmäßigkeit dauert fort: sechs und achtzig Schläge. Um 10 U. 30 M. acht und siebzig etwas unregelmäßige Pulsationen. Ich höre auf, mich zu beobachten.

Vierter Versuch. — Den 21. Juni um 6 U. 50 M., wo der Puls fünf und achtzigmal schlug, nahm ich drei Viertelgran reines krystallisirtes Narcotin. Es ist ganz geschmacklos. Um 7 U. 4 M. fünf und neunzig harte, unregelmäßige Pulsschläge. Um 7 U. 10 M. neunzig Schläge. Um 7 U. 15 M. zwei und achtzig weiche, fast regelmäßige Schläge. Um 7 Uhr 45 M. weicher, sehr unregelmäßiger Puls. Um 10 U. 30 M. ist er wieder normal. Ich nahm noch einmal einen Gran krystallisirtes Narcotin; die Wirkungen waren aber fast dieselben, als die hier angezeigten. Herr Bailly hat im Hospital de la Pitié zahlreiche Beobachtungen mit Narcotin angestellt, welches theils die Pariser Hospitalapotheke, theils Hr. Derosne geliefert hatte. Es war mit Salzsäure oder schwacher Essigsäure verbunden. Herr Bailly fing seine Versuche an verschiedenen Kranken mit kleinen Dosen an, ohne bedeutende Wirkungen zu erhalten. Hierdurch über die verderblichen Eigenschaften des Narcotin beruhigt, vermehrte er sehr schnell die Dosis bis zu 32, 60, ja 70 Gran in vier und

zwanzig Stunden. Oft erhielt er kein Resultat. Anderemale beobachtete er nach diesem Mittel leichte Symptome, Uebelkeiten, etwas Störung des Gesichtssinnes, Zusammenziehung der Pupille, leichten Schwindel, Zittern, etwas Anregung der Geschlechtsorgane bei beiden Geschlechtern. Bei einem Kranken verursachten drei und vierzig Gran des vom Hrn. Derosne bereiteten Narcotin, während der Nacht mehrmaliges plötzliches Zusammenfahren, welches auf das leiseste Geräusch wiederkam. Hr. Bailly konnte einem jungen Menschen in einem Tag 120 — 140 Gran Narcotin geben, ohne daß dieser etwas anderes, als leichte Schwindel empfunden hätte, die nur kurze Zeit anhielten.

Nach diesen Resultaten glaubte Herr Bailly, daß man das Narcotin nicht unter die Arzneimittel rechnen dürfe, indem es keine beständige und bestimmte Wirkung auf die Organe äußere. Andere Aerzte dagegen haben von diesem Mittel sehr bedeutende Wirkungen erhalten.

Hr. Magendie verschaffte einer an einem chronischen Uebel mit Schlaflosigkeit leidenden Kranken Ruhe durch die tägliche Gabe von einem halben Gran essigsaurem Morphin. Er versuchte, statt desselben einen halben Gran Narcotin zu geben und verursachte sehr große Unruhe, Kopfschmerz und andere Zeichen von Aufregung.

Beobachtungen und Versuche an Thieren hatten Hr. Magendie wieder auf die Idee der Alten geführt, daß in dem Opium ein reizendes und ein beruhigendes Princip wäre. Er glaubte, daß das Narcotin die erstere, das Morphin die zweite Eigenschaft besäße. Von andern Beobachtern angestellte Versuche sind aber dieser Hypothese nicht günstig gewesen. In Rücksicht auf dieselbe hatte Hr. Robiquet vorgeschlagen, das wäßrige Opiumextract mit Aether zu behandeln, um ihm das als vorhanden angenommene reizende Princip zu nehmen. Alphonse Leroy hatte bereits in der Cholera morbus sein sogenanntes gummöses Laudanum, d. h. durch Aether gereinigtes Opium empfohlen, dessen Wirkungen ihm vortheilhafter erschienen, als die des einfachen Ex=

tractes. Versuche mit auf diese Weise bereitetem Opium haben bewiesen, daß es nicht allein beruhigend wirkt. Hr. Orfila hat es in großen Dosen Hunden gegeben, die daran gestorben sind; was selbst in der Voraussetzung, daß der Aether alles Narcotin wegnimmt, sehr begreiflich ist, weil das Morphin auf Gehirn und Rückenmark so kräftig, als das Opium selbst wirkt.

Hr. Barbier sagt in seinem Traité de matière médicale, daß ein Gran Narcotin Jemanden Schlaf verschafft hätte, wie es vorher ein halber Gran Morphin gethan hatte. Am andern Morgen folgte aber heftiger Kopfschmerz mit allgemeinem Stupor. Zwei neue Grane Narcotin brachten während der Nacht wieder Schlaf, und hinterließen am Morgen einen sehr heftigen Kopfschmerz. Gegen die Mitte des Tages befiel den Kranken eine große Mattigkeit, welche die ganze Nacht hindurch währte, obgleich das Narcotin ausgesetzt worden war. Am Morgen war der Zustand höchst beunruhigend. Entfärbung der Lippen und Haut, Kälte des ganzen Körpers, Schlafsucht, aus der man den Kranken leicht ziehen konnte. Er schwatzte dann, setzte sich in seinem Bette in die Höhe. Die intellectuellen Fähigkeiten waren keinesweges getrübt, doch waren Schwindel und anhaltende Sinnestäuschungen zugegen. Der Kopf war schwer, die Pupillen zusammengezogen; die äußere Haut nicht angeschwollen, noch die Augenlieder herabhängend. Man bemerkte weder Verstandesschwäche noch Narcotisme. Der Puls war schwach, klein, langsam. Der Kranke schien nicht viel zu leiden. Er blieb in diesem Zustand bis zum folgenden Tag und wurde nur mit Mühe wieder hergestellt.

§. 2.

Wirkungen des Narcotin auf Thiere.

Man hat weniger Verschiedenheiten in der Wirkungsweise dieses Princips auf Säugethiere, als auf den

Menschen bemerkt; wenigstens sind in dieser Hinsicht die Beobachter mehr übereinstimmend.

Es folgen hier die merkwürdigsten Resultate der von Orfila an Hunden angestellten Versuche.

Zehn oder zwölf Gran des Princips von Derosne, in 6 — 8 Quentchen Olivenöl aufgelöst und in den Magen der Hunde eingeführt, verursachten daselbst folgende Erscheinungen. Funfzehn oder achtzehn Minuten nach der Darreichung derselben empfinden die Thiere Ekel, Uebelkeiten, worauf sogleich, wenn man es nicht verhindert, Erbrechen folgt; sie scheinen schwach zu seyn und sich in einem Zustand von Stupor zu befinden; ihre hintern Extremitäten beugen sich nach und nach; die Respiration ist etwas beschleunigt. Bald darauf erheben sie sich, um vorwärts zu gehen, und sind munterer. Dieser Zustand dauert mehre Stunden, bis die Schwäche beträchtlich genug ist, um die Thiere zu zwingen, sich auf die Seite oder den Bauch zu legen, in welcher Stellung sie nach einigen Stunden sterben.

Dem Tode gehen leichte convulsivische Bewegungen in den Gliedern voraus. Er kommt am Ende des zweiten, dritten, oder vierten Tages. Uebrigens bemerkt man weder Schwindel, noch Lähmung der Extremitäten, noch klagendes Geschrei, noch heftige Krampfanfälle, wie sie bei dem Morphin und dem Opium Statt haben. Die Sinnesorgane sind in ihren Functionen ungestört. Bei der Oeffnung der Cadaver entdeckt man im Darmkanale keine Veränderung.

Man bemerkt analoge Wirkungen, wenn man dreißig Gran dieses Princips in drei Unzen Oel giebt. Indessen stoßen die Thiere einige Klagen aus, besonders wenn man sie berührt. In einem Fall dieser Art, wo der Tod erst am Ende des dritten Tages eintrat, war die Schleimhaut des Magens entzündet und an mehren Stellen excoricirt. Die Gedärme, das Herz, die Lungen, das Gehirn waren gesund.

Man kann das Narcotin bis zu vierzig Gran Hunden ohne schädliche Wirkung geben, wenn man es in

Wasser auflöset, welches etwas Salzsäure oder Salpetersäure enthält. Dies stimmt ganz mit den Beobachtungen des Hrn. Bailly überein, der öfters sechzig Gran von diesem Princip Menschen, ohne den geringsten Zufall zu veranlassen, gegeben hat, wenn es in sehr schwacher Salzsäure aufgelöst war.

In schwacher Essigsäure aufgelöst, bringt es, zu dreißig Gran den Hunden gegeben, folgende Zufälle hervor: nach fünf Minuten scheinen die Thiere wie über Etwas erschrocken und weichen zurück; ihr Gang ist schwankend; drei oder vier Minuten nachher können sie sich nicht mehr aufrecht erhalten, und fallen auf die Seite; sie werden von schrecklichen Convulsionen ergriffen; der beständig bewegte Kopf beugt sich auf den Rücken, die Respiration ist sehr schnell, der Mund füllt sich mit Schaum, man hört leichte Klagen. Dieser Anfall dauert mehre Minuten, dann folgt auf einige Zeit Ruhe, während welcher die Thiere auf der Seite liegen bleiben, ohne daß es ihnen möglich wäre, sich auf den Füßen zu erhalten. Sie sehen, hören und stoßen keine Klage aus. Zwei oder drei Minuten nach diesem Zustand der Ruhe zeigt sich ein neuer Anfall, ähnlich dem vorhergehenden, und drei bis vier Minuten anhaltend. Diese Anfälle wiederholen sich zehn- oder zwölfmal; dann bleiben die Thiere keinen Augenblick ohne convulsivische Bewegungen, die jedoch nicht so stark sind, als während der Anfälle. Nach einigen Stunden hören die Anfälle auf und es folgt große Schwäche und sehr deutlicher Stupor. Der Tod kommt sechs, acht, oder zehn Stunden nach dem Anfange des Versuches. Hr. Magendie vergleicht mit Recht den Zustand dieser Thiere mit dem Zustand der durch Kampher vergifteten Hunde. Bei der Oeffnung der Cadaver (am andern Tage angestellt) findet man die Gefäße der Duramater leicht angefüllt; die Lungen rosenfarben, crepitirend und nicht mit Blut überfüllt; das Herz enthält schwarzes coagulirtes Blut, die Schleimhaut des Magens ist an einigen Stellen roth, an andern schwarz echymosirt; Leber, Milz und Gedärme

sind natürlich, außer das Ende des Rectums, welches eine rothe Farbe zeigt.

Hr. Bailly hat einige Versuche mit in Oel zertheiltem Narcotin an Hunden gemacht, und sehr deutliche Wirkungen, aber niemals den Tod verursacht, da er nie mehr als acht Gran des krystallisirbaren Princips gab.

Ich habe einige Versuche mit Narcotin angestellt, das in schwacher Essigsäure oder in Oel aufgelöst war. Ich nahm zu diesen Versuchen Fleischfresser, Kaninchen und Vögel. Die Resultate waren aber den durch Morphin erhaltenen so ähnlich, daß ich an der Reinheit des Mittels hätte zweifeln können, wenn es nicht vom Hrn. Robiquet bereitet gewesen wäre. Uebrigens war es dasselbe Narcotin, dessen ich mich zu den Versuchen an mir selbst bedient hatte, und welches isolirt ganz geschmacklos war.

Versuche.

Erster Versuch — an einer ungefähr zwei Monate alten, gesunden Katze.

Um 7 U. 15 M. verschlingt sie zwanzig Gran Narcotin in einer halben Unze Olivenöl theils zertheilt, theils aufgelöst. Um 7 U. 33 M. erbricht sie eine trübe, weißliche, fadenziehende Flüssigkeit. Um 9 U. bricht sie noch; bis dahin spielte sie mit der bei diesen kleinen Thieren gewöhnlichen Lebhaftigkeit. Um 10 U. Steifheit der hintern Extremitäten. Um 11 U vermehrte Steifheit; leichtes Zittern des Körpers. Um 1 U., die Glieder sind steif und zittern, besonders die hintern; der Gang ist schwankend. Um 2 U. 45 M. Darmausleerung, die Bewegungen sind freier, das Thier bekömmt seine vorige Munterkeit wieder. Den andern Tag war es vollkommen hergestellt.

Zweiter Versuch. — Einem Kaninchen von vier Monaten, welches in der Minute fünf und siebzig Mal inspirirte, gab ich um 7 U. 35 M. funfzehn Gran in einer Unze Olivenöl zertheiltes und theilweise aufgelöstes Narcotin. Um 9 U. 50 M. sehr kurze, leichte Schauer.

Um 10 U. 50 M., es liegt auf dem Bauch, und stützt die untere Kinnlade auf den Boden; springt aber bei dem leisesten Geräusch in die Höhe. Eine Art von Krampf in den Bauchmuskeln, als wenn es den Schlucken hätte, oder sich anstrengte, um sich zu erbrechen. Sechs und dreißig unregelmäßige Inspirationen. Um 11 U. 20 M. urinirt es. Um 6 U. des Abends: die hintern Glieder sind steif und zittern. Um 7 Uhr 50 M. ein Anfall von Tetanus, ganz wie nach Opium oder Morphin. Der Kopf beugt sich auf den Rücken, die hintern Extremitäten strecken sich nach hinten; die Wirbelsäule wird steif; die Respiration ist keuchend; von Zeit zu Zeit tetanische Erschütterungen. Um 8 U. ein neuer Anfall, dem mehre andere folgen. Das Thier stirbt zu Ende des einen Anfalles, indem es sich stark ausstreckt. Bei der Oeffnung des Cadavers fand ich die Gehirngefäße angefüllt; das Gehirn und Rückenmark selbst zeigte seine gewöhnliche Farbe und Consistenz; die Lungen waren durch theilweise Blutergießungen blauroth gefärbt; die rechten Herzhölen enthielten schwarzes, flüssiges Blut; die linken Herzhölen waren beinahe leer; die Darmschleimhaut war ganz blaßroth; die Blase enthielt eine mittelmäßige Quantität Urin.

Ich vergiftete Vögel (Sperlinge, Elstern rc.), sowohl mit reinem krystallisirten Narcotin, als mit in Oel oder schwacher Essigsäure aufgelöstem. Gewöhnlich sah ich bei ihnen Erbrechen, Zittern der Flügel, Schauer, Steifheit der Beine und der Krallen, Convulsionen, Anfälle von Starrkrampf, die sich durch Geräusch oder Stoß erneuerten; mit einem Wort, ich hatte bei ihnen, wie bei den Kaninchen die Zeichen der Vergiftung durch Opium und Morphin

Versuche.

Ich gab einem Sperling um 7 U. 25 M. anderthalb Gran Narcotin, welches, in Olivenöl zertheilt, einen halbflüssigen Teig bildete. Um 7 U. 55 Minuten wankt er und sucht sich zu erbrechen. Um 8 Uhr

neue Anstrengungen zum Erbrechen; er wirft etwas fadenziehenden Schleim aus; die Flügel werden nachgeschleppt. Um 8 U. 12 M. Schauer, Steifheit der Füße, Zittern der Flügel, Darmausleerungen. Um 8 Uhr 20 M. äußerste Unruhe, Convulsionen, der Kopf und Schwanz beugen sich auf den Rücken; der Athem ist keuchend, unterbrochen. Um 9 U. 5 M., die Kräfte vermindern sich; die Convulsionen werden schwächer. Die Schwäche nimmt immer mehr zu, und der Tod tritt ein um 10 U. 35 M. des Morgens nach einem nicht heftigen Anfalle von Starrkrampf; Kopf und Schwanz sind nach dem Rücken gehoben; die Füße steif und nach hinten gerichtet.

An Thieren ohne Wirbel habe ich keine Versuche anstellen können, da das Narcotin nur in für sie tödlichen Flüssigkeiten, Oel, Säuren, Aether auflöslich ist.

Ungeachtet der Beobachtungen der Hrn. Magendie, Bailly, Orfila sind die Erfahrungen über das Narcotin doch nicht zahlreich genug, um etwas Gewisses hinsichtlich seiner Wirkungsweise auf die thierische Oeconomie aussprechen zu können; um so weniger, da die Beobachtungen keineswegs gleiche Resultate gegeben haben. Hr. Barbier ist geneigt zu glauben, daß das Narcotin einen zerstörenden Einfluß auf das Gehirn und Rückenmark ausübe, daß es die Thätigkeit dieser Theile erst störe, dann ganz aufhebe, und so den Tod verursache (s. Matière méd.); den Widerspruch der Beobachter über die pharmakologischen und giftigen Eigenschaften des Narcotin glaubt er aus folgenden Ursachen herleiten zu können.

1) Die Unbeständigkeit der Wirkungen kann von der chemischen Natur des Mittels abhängen. Es erfährt bei seiner Bereitung Veränderungen, die seine Stärke bald vermehren, bald vermindern. 2) Das Narcotin ist nicht auflöslich in wäßrigen Säften. Seine Unthätigkeit kann daher davon abhängen, daß es nicht absorbirt worden ist. 3) Sehr verschiedene Umstände in der Organisation können die Wirkung unseres Mit-

tels verändern, z. B. die Disposition des Gehirns und Rückenmarkes.

Die Verschiedenheit der chemischen Bereitung ist vielleicht die Ursache, welche zu der bis jetzt beobachteten Verschiedenheit in der Wirkungsweise des Narcotin auf Thiere am meisten beigetragen hat. Ebenso das jedesmalige Vehikel, wie die Versuche des Hrn. Orfila beweisen. Ich bekenne jedoch, zwischen der Wirkung des in Oel und des in schwacher Essigsäure aufgelösten Narcotin keinen merklichen Unterschied gefunden zu haben.

Fünftes Kapitel.

Ueber die Wirkung der übrigen constituirenden Bestandtheile des Opium, außer dem Morphin und Narcotin.

Aus den mit den verschiedenen constituirenden Bestandtheilen des Opium angestellten Versuchen erhellt, daß blos dem Morphin und Narcotin die medicinischen und giftigen Eigenschaften des Opium zugeschrieben werden müssen. Die Mekonsäure z. B. ist Menschen und Thieren gegeben worden, ohne irgend eine Wirkung des Opium hervorzubringen. Nur Hr. Sertuerner hat einmal gesehen, daß drei Gran mekonsaures Kali bei einem jungen Hunde Erbrechen, Lähmung der hintern Extremitäten, Schwierigkeit bei der Respiration erzeugten. Das Thier genas übrigens vollkommen. Hr. Sertuerner selbst hat fünf Gran Mekonsäure ohne Wirkung genommen. Er sagt, daß er ein anderesmal davon Schmerz in der Kehle gefühlt habe. Die Herren Vogel und Sömmering gaben einem Hunde zuerst Mekonsäure und dann zehn Gran mekonsaures Kali, ohne ein Zeichen von Vergiftung zu erhalten. Die

Herren Grapo und Löwer nahmen, der erstere drei Gran, der andere dreizehn Gran reiner Mekonsäure, ohne eine Wirkung zu spüren. Ein anderesmal erregten bei Hrn. Löwer zwölf Gran drei Stuhlausleerungen.

Zwei und ein halber Scrupel mekonsaures Kali, welches sie einer Frau gegen den Bandwurm gaben, brachten nach mehren Stunden nur eine leichte Congestion nach dem Kopfe und eine flüssige Stuhlausleerung hervor.

Endlich blieben zwanzig Gran reiner Mekonsäure und sechs Gran mekonsaures Kali, welches Hr. Mulder mehren Hunden gab, ohne Effect.

Man hat wenig Erfahrung über die übrigen isolirten Bestandtheile des Opium. Dagegen hat man sie aber vereinigt untersucht, nachdem ihnen die krystallisirbaren Principe entrissen worden waren, wobei man wenig Zeichen von Vergiftung erhielt. Hr. Orfila hat Versuche mit Opiumextract angestellt, aus welchem er das Morphin und das Princip von Derosne ausgezogen hatte. Achtzehn Gran dieses Extractes, in Wasser, welches etwas Essigsäure enthielt, aufgelöst, wurden wechselsweise in den Magen und das Zellgewebe der untern Partie des Schenkels mehrer kleiner schwacher Hunde injicirt. Die Thiere empfanden nur leichte Vergiftungssymptome, welche nach einer Stunde verschwanden. Hr. Orfila schreibt diese Morphintheilchen zu, die in dem Extracte geblieben waren. (Toxicol. génér. 3e édit. t. II. p. 185.)

Ich schließe diese Abhandlung mit einigen Betrachtungen über die Zusammensetzung des Opium und die Natur seiner constituirenden Bestandtheile.

Ungeachtet der schönen Entdeckungen der neuern Chemie sind unsere Kenntnisse über diesen Gegenstand bei weitem noch nicht vollständig. Die Verhältnisse der verschiedenen wirksamen Bestandtheile des Opium müssen sich in Folge des Clima, der Art, dasselbe zu er=

bauen, der Bereitung u. s. w. ändern. Indessen kennt man noch nicht die Unterschiede, die in dieser Rücksicht bei den verschiedenen Sorten Opium Statt haben. Auch hat uns die Chemie noch nicht die Grenzen kennen lernen, innerhalb welcher sich die Verhältnisse des Morphin und Narcotin sowohl gegen einander, als gegen die übrigen Bestandtheile des Opium ändern können.

Die alkalische Natur des Morphin, welche die Bereitung desselben ausnehmend erleichtert, seine sehr deutlichen chemischen Eigenschaften, welche die Versuche auf Reagentien begünstigen, erlauben dasselbe als eine ganz isolirte Substanz anzusehen, und seine ziemlich beständige Wirkung auf die thierische Oeconomie bestätigt diese Idee. Verhält es sich aber auch ebenso mit dem Narcotin? Hängen die großen Verschiedenheiten, welche es in seiner Wirkungsweise auf lebende Wesen zeigt, nicht zum Theil davon ab, daß diese Substanz nicht immer rein ist, und daß sie in Folge ihrer Bereitungsart, und der Concentration ihres Auflösungsmittels, des Aethers, der Säuren noch etwas Morphin oder vielleicht andere Principe in verschiedenen Verhältnissen mit sich führt?

Noch wollen wir bemerken, daß man nur unvollständig den Zustand kennt, in welchen sich die wirksamen Bestandtheile im Opium befinden.

Ohne Zweifel verändern unsere chemischen Prozesse den Zustand der wirksamen Bestandtheile des Opium bei dem Isoliren desselben, und schwächen dadurch ihre Eigenthümlichkeiten für die thierische Oeconomie. Daher ist das Morphin mit Essigsäure verbunden kaum wirksamer, als eine gleiche Dosis wäßriges Opiumextract, obgleich dies weit weniger Morphin enthält.

Noch hat die Chemie kein Princip aus dem Opium darstellen können, welches genau ebenso wirkte,

als dieser Saft. Daher bis jetzt von allen Opiumpräparaten das wäßrige Extract als das sicherste und in seinen Wirkungen beständigste erscheint. Nysten sagte dies vor zwanzig Jahren, und sein Ausspruch scheint mir noch heute so wahr, als er es damals war.

Berichtigung.

Seite 40, 53 u. f. lies statt Hase: Kaninchen.